QE
1
N48
1922
Bd 2
NH

Neues Jahrbuch

für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

R. Brauns, in Bonn **E. Kaiser,** in München **E. Hennig,** in Tübingen **J. F. Pompeckj** in Berlin

Jahrgang 1922

II. Band

Mit I Tafel und 22 Textfiguren

SMITHSONIAN INSTITUTION
273135
U. S. NATIONAL MUSEUM

STUTTGART 1922
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
(Erwin Nägele) G. m. b. H.

SMITHSONIAN
JUL 4 1922
LIBRARIES

Alle Rechte, auch das der Übersetzung, vorbehalten.

Druck von Carl Grüninger Nachf. Ernst Klett, Buchdruckerei Zu Gutenberg, Stuttgart.

SMITHSONIAN
JUL · 4 ·

Inhalt.

I. Abhandlungen.

Seite

Eitel, W.: Ueber das System $CaCO_3$—$NaAlSiO_4$ (Calcit—Nephelin) und den Cancrinit. (Mit Taf. I und 1 Textfigur.) 45

Laubmann, H.: Studien über Mineralpseudomorphosen. 3. Mitteilung 1

Stieler, C.: Ueber Gault- und Cenoman-Ammoniten aus dem Cenoman des Cap Blanc Nez. Mit besonderer Berücksichtigung der Gattung Schloenbachia Neum. (Mit 16 Textfiguren.) 19

II. Referate.

Alphabetisches Verzeichnis der referierten Abhandlungen.

(Diejenigen Titel, die am Schlusse mit einem **(L)** versehen sind, bedeuten die zunächst nur als Literatur aufgeführten, noch nicht referierten Arbeiten.)

Abels, J.: Geologische Struktur und Morphologie der Umgebung von Waldshut **(L)** . . . . . -85-

Allen, E. T. und R. H. Lombard: Eine Methode zur Bestimmung des Dissoziationsdruckes von Sulfiden und ihre Anwendung auf Covellin (CuS) und Pyrit (FeS_2) . . . . . -239-

Almera, J. i M. Faura i Sans: Enumeració de les Espècies fòssils dels Terrenys paleozoics de la Prov. de Barcelona recollides en la preparació del Mapa geològic de Catalunya **(L)** -88-

Aminoff, G. und R. Mauzelius †: Armangit, a new arsenite from Långbanshyttan . . . . . -248-

Ampferer, O.: Beiträge zur Geologie der Ennstaler Alpen . . -326-

— Zur Tektonik der Vilser Alpen . . . . . -326-

Anderson, C.: A Catalogue and Bibliography of Australien meteorites . . . . . -34-

— Mineralogical Notes No. IX. Topaz, Quartz, Monazite and other Australian Minerals . . . . . -32-

Anderson, C. and J. C. H. Mingaye: Description and Analysis of the Binda Meteorite . . . . . -34-

Andrews, C. W.: Note on the skull of Dinotherium giganteum in the British Museum . . . . . -220-

Seite

Andrussow, N.: Vulkanismus der Apscheronzeit (L) . . . . -86-
Archinow, W. W.: On inclusions of anthrakolite (anthracite) in igneous rocks of Crimea (L) . . . . . -268-
Arkhangelsky, A.: Die Mollusken der oberen Kreideablagerungen des Turkestan. I. . . . . -97-
Arndt, H., O. M. Reis und A. Schwager: Uebersicht der Mineralien und Gesteine der Rheinpfalz . . . . . -71-
Arthaber, G. v.: Studien über Flugsaurier auf Grund der Bearbeitung des Wiener Exemplares von Dorygnathus banthensis Theod. sp. . . . . -354-
— Ueber Entwicklung, Ausbildung und Absterben der Flugsaurier -355-
Asklund, B.: Förekomster av kambriska sandstensgångar i Östergötlands skärgård (L) . . . . . -87-
— Några nobergstektoniska problem från Ostergötland (L) . . -87-
Axmann: Radium und Edelsteine (L) . . . . . -236-
Backlund, H.: Petrogenetische Studien an Taimyrgesteinen . . -156-
Backlund, M.: Meteorit, gefallen bei Boguslavka, 220 km nördlich von Wladiwostok . . . . . -150-
Bäckström, Hans L. J.: Ueber die Affinität der Aragonit-Calcit-Umwandlung . . . . . -14-
Bagaschoff, A.: Die Radioaktivität der Transbaikaler Quellen (L) -269-
Bailey, E. B.: Drake's Island, Plymouth (L) . . . . . -90-
— On the structure of the south-west highlands of Scotland (L) -90-
Baker, H. A.: Evidence suggestive of Charnian movement in East Kent . . . . . -88-
— On the unconformity between the cretaceous and older rocks in East Kent . . . . . -88-
Balsillie, D.: Geology of Kinkell Ness, Fifeshire (L) . . . . -90-
Baren, J. van: On the correlation between the fluvial deposits on the Lower-Rhine and the Lower-Meuse in the Netherlands and the glacial phenomena in the Alps and Scandinavia (L) -181-
Barrell, Jos.: Central Connecticut in the geologic Past (L) . . -202-
Bartlett, Georg and Irving Langmuci: The crystal structure of the ammonium halides above and below the transition temperature (L) . . . . . -123-
Bary, Paul: Der kolloidale Schwefel (L) . . . . . -244-
Bateman, A. M.: A Tungsten Deposit near Fairbanks, Alaska -33-
Baumberger, E.: Ueber die Valangienfauna von Pobungo auf Sumatra (L) . . . . . -200-
Beck, G.: Tektonische und paläogeographische Untersuchungen im Gebiet zwischen Hildesheim und Braunschweig (L) . . . -70-
Beckenkamp, J.: Ueber symmetrischen Auf- und Abbau der Kristalle -3-
Becker, K. und W. Jancke: Röntgenspektroskopische Untersuchungen anorganischer Verbindungen (L) . . . . . -233-
Beder, R.: Los yacimientos de los minerales de Wolfram en la República Argentina . . . . . -258-
Beliankin, D.: Petrographische Karte des Ilmengebirges (L) . -284-
— Ueber Differentiation des Magmas (L) . . . . . -267-
— Zur Praxis der Universalmethode in der Petrographie (L) . . -267-
Beliankin, D. und S. Tomkeïew: Ueber den Mineralbestand des Syenits aus dem Plauenschen Grund bei Dresden (L) . . -276-
Belot, E.: Experimentelle Nachbildung der Gebirgsfalten und der Deckfaltungen in der Hypothese der horizontalen Verlagerung tief gelegener Schichten . . . . . -298-
Belot, E. und Ch. Gorceix: Experimentelle Nachbildung großer Kettengebirge unter Aufrichtung von Geosynklinalen, Falten und Ueberschiebungsdecken . . . . . -298-

Seite

Berek, M.: Die Bestimmung der Lage und Größe des wahren Winkels der optischen Achsen und des Charakters der Doppelbrechung aus zwei Auslöschungswinkeln . . . . . -116-
Berkhemer, F.: Ein Beitrag zur Kenntnis des „Böttinger Marmors“ . . . . . -72-
— Ueber die Böttinger Marmorspalte sowie über Funde fossiler Pflanzen aus einigen Tuffmooren der Alb . . . . . -73-
Berndt, Charlotte: Ueber die Raumgruppe des Olivins . . . . -7-
Berndt, G.: Festigkeit von Quarz **(L)** . . . . . -27-
Bertrand, L.: Histoire de la formation du sous-sol de la France. 1. Les anciennes mers de la France et leurs dépôts **(L)** . . . -87-
Berwerth †, Friedrich Martin **(L)** . . . . . -225-
Beyschlag, F.: Die Erzführung des Kupferschiefers . . . . . -146-
Beyschlag, F., P. Krusch und J. H. L. Vogt: Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine nach Form, Inhalt und Entstehung **(L)** . . . . . -264-
Bogatschew, W. und A. Schischkina: Geologischer Führer durch die Provinz des Don (Russ.): Umgebung von Rostow (Don) **(L)** . . . . . -85-
Boldyrew, A. K.: Das Schema der wissenschaftlichen Arbeiten von E. S. Fedorow. Grundzüge seiner Arbeiten im Gebiet der Geometrie und geometrischen Kristallographie **(L)** . . . . . -113-
— Liste der wissenschaftlichen Arbeiten E. S. Fedorow's **(L)** . . -225-
Bolton, E.: The carboniferous limestone of the Wickwar-Chipping Sodbury Area (Gloucestershire) **(L)** . . . . . -90-
Borgström, L. H.: Bestimmung des Gehaltes von Mineralien an Uran und Thorium durch Messung der Radioaktivität derselben . . . . . -235-
Borissiak, A.: Die fossilen Säuger von Sebastopol . . . . . -219-
Borissiak, A. und E. Ivanoff: Pelecypoda der Juraablagerungen des europäischen Rußland. Abt. V. Pectinidae . . . . . -96-
Born, A.: Ueber jungpaläozoische kontinentale Geosynklinalen Mitteleuropas **(L)** . . . . . -58-
Born, M.: Ueber die ultraroten Eigenschwingungen zweiatomiger Kristalle **(L)** . . . . . -10-
— Ultrarote Eigenschwingungen zweiatomiger Kristalle **(L)** . . -115-
Böse, E.: On a new Exogyra from the Dal Rio clay and some observations on the evolution of Exogyra in the Texas Cretaceous . . . . . -95-
Boule, Marcelin und A. Thevenin: Mammifères fossiles de Tarija -213-
Braesco, M.: Sur les formes allotropiques de la silice . . . . -11-
Braun, H.: Der Buchberg bei Klein-Iser und seine Beziehungen zum böhmischen Mittelgebirge . . . . . -277-
Brinken, S. A.: Natrolithkristalle im Kara Dagh, Krim **(L)** . . -252-
Brouwer, H. A.: The major Tectonic Features of the Dutch East Indies **(L)** . . . . . -200-
— Zur Kenntnis des Jura der Insel Rotti **(L)** . . . . . -200-
Brown, H. L. and M. W. Hayward: Molybdenum Mining at Climax, Colorado . . . . . -33-
Brühl-Metzger, H.: Une théorie de la double réfraction chez Buffon **(L)** . . . . . -225-
Bubnoff, S. v.: Ueber die Druckrichtung im Granit bei Heidelberg . . . . . -78-
Buchner, L. und W. Salomon: Die Lagerungsform des Westerwälder Sohlbasaltes . . . . . -59-
Burkser, E.: Ueber die Bestimmungsmethode der Radioaktivität der Schlamme und der Gesteine **(L)** . . . . . -269-

Seite

Burmester, Ludwig: Geschichtliche Entwicklung des kristallographischen Zeichnens und dessen Ausführung in schräger Projektion **(L)** . . . . . -114-
Buxtorf, A.: Aus der Talgeschichte der Via mala . . . . . -306-
— Die Lagerungsverhältnisse der Gneislamelle der Burgruine Splügen (Graubünden) . . . . . -307-
— Ueber die tektonische Stellung der Schlieren- und der Niesen-Flyschmasse . . . . . -308-
Cadisch, J.: Geologie der Weißfluh-Gruppe, Graubünden **(L)** . . -312-
Callie, S. W. Mc.: The Pitts Meteorite . . . . . -265-
Canac, F.: X-Strahlen und Kristalle **(L)** . . . . . -233-
Cantrill, T. C.: On a boring for coal at Presteign, Radnorshire **(L)** -90-
Cayeux, L.: Der sekundäre und rhomboedrische Quarz in den Eisenerzen des Beckens von Longwy—Briey . . . . . -31-
Chamberlin, R. T. and W. Z. Miller: Low-Angle Faulting . . -300-
Chapman, F.: New or little-known Victorian fossils in the National Museum . . . . . -205-
Chaput, E.: Remarques sur le rôle des décrochements dans la tectonique de la Côte d'Or **(L)** . . . . . -87-
Collet, Paule: Sur les propriétés détectrices de la galène **(L)** . -234-
Comucci, Probo: Ueber den sogenannten Hydrocastorit von Elba -253-
Conégnas, J.: Contribution à l'étude de la faille d'Argentat entre Eymoutiers (Haute-Vienne) et Treignac (Corrèze) **(L)** . -87-
Cooke, C. W. and J. A. Cushman: Orbitoid Foraminifera of the genus Orthophragmina from Georgia and Florida . . . . -91-
Copisarow, Maurice: Eine Theorie der Allotropie **(L)** . . . . . -244-
Cornelius, H. P.: Bemerkungen zur Geologie des östlichen Rhätikons . . . . . -318-
Cornelius, P.: Vorläufiger Bericht über geologische Aufnahmen in der Allgäuer und Voralberger Klippenzone **(L)** . . . . . -339-
Couffon, O.: Sur la faune du Gothlandien de la Meignanne près d'Angers (Maine-et-Loire) **(L)** . . . . . -87-
Couyat-Barthoux et H. Douvillé: Le Jurassique dans le désert à l'est de l'isthme de Suez . . . . . -182-
Curie, Irene: Ueber das Atomgewicht von Chlor in einigen Mineralien (Sodalith, Apatit, Steinsalz) **(L)** . . . . . -119-
Cushman, Jos.: American species of Operculina and Heterostegina and their faunal relations and a new species of Orthophragmina from Louisiana . . . . . -91-
— Lower Miocene Foraminifera of Florida . . . . . -340-
— The foraminifera of the Mint Spring calcareous marl member of the Marianna limestone . . . . . -340-
Dailey, J. Glanding: Gold in Bolivian Wolframite concentrates -264-
Dake, C. L.: The Hart Mountain Overthrust and associated Structures in Park County, Wyoming . . . . . -299-
Danas Text-Book of Mineralogy. 3rd edition, revised by William E. Ford **(L)** . . . . . -113-
Dareste de la Chavanne, J.: Fossiles liasiques de la région de Guelma **(L)** . . . . . -197-
Davies, A. M.: The zones of the Oxford and Ampthill clays in Buckinghamshire and Bedfordshire **(L)** . . . . . -90-
Davies, G. M.: Chromite in Beer Stone . . . . . -161-
Deecke, W.: Die Herkunft der west- und süddeutschen Sedimente **(L)** . . . . . -84-
— Vulkanismus und Tektonik in Südwestdeutschland **(L)** . . . . -84-
— Kritische Studien zu Glazialfragen Deutschlands **(L)** . . . . -181-
Delhaye, F. und M. Sluys: Les calcaires du Bas-Congo **(L)** . -197-

Seite

Desribe, P. Raoul: Quelques ateliers paléolithiques des environs de Beyrouth . . . . . -181-
Diakoff, N.: Les conditions de la chute de la météorite du village Kiétschki, Gouv. Charkow **(L)** . . . . . -265-
Dollfus, G.: Le miocène moyen de la Chausserie près Rennes **(L)** -87-
Duparc, L. et H. Sigg: Les gisements de la Syssertskaya Datcha dans l'Oural . . . . . -175-
Du Toit, Alex L.: Carboniferous glaciation of South-Africa **(L)** -197-
Eakle, A. S.: Jurupait, ein neues Mineral . . . . . -250-
— Vonsenit; eine vorläufige Mitteilung über ein neues Mineral . -20-
Easton, Ir. N. Wing: On some extensions of Wegener's Hypotheses and their bearing upon the meaning of the terms Geosynclines and Isostasy . . . . . -301-
Edge, A. B.: Siliceous sinter from Lustleigh, Devon . . . . . -30-
Ehik, J.: The Glacial-Theories in the light of biological investigations . . . . . -177-
Ehrat, H.: Die Rhätformation und Rhät—Liasgrenze in Schwaben -81-
Ehrat, H. und C. Joos: Das Alter der vulkanischen Tuffe im Kirchheim—Uracher Gebiet und im Hegau **(L)** . . . . . -84-
Eitel, W.: Betrachtungen über die Gestalt einfacher und verzwillingter Kristalle im Lichte der Gittertheorie . . . . . -5-
— Ueber die rhombischen Schnitte triklin-prismatischer Kristalle -114-
Endell, K.: Ueber ein neues Erhitzungsmikroskop für hohe Temperaturen mit synchroner Nicoldrehung . . . . . -11-
— Ueber schlauchförmige rhythmische Rosterscheinungen an einem Meteoreisen von Cañon Diablo . . . . . -34-
Engeln, O. D. von: Transportation of Débris by Icebergs . . . -288-
Eppendahl, R.: Ueber das piezooptische Verhalten von Topas -116-
Es, L. J. C. van: De Meteoriet van Meester-Cornelis (Java). [Der Meteorit von Meester-Cornelis (Java)] . . . . . -149-
Eskola, Pentti: Om sambandet mellan kemisk och mineralogisk sammansättning hos Orijärvi-traktens metamorfa bergarter . -273-
— On the petrology of the Orijärvi region in southwestern Finland -153-
Fabiani, R.: La regione del Pasubio (Bacini del Leogra, del Timonchio e del Posina e parti superiori del Leno di Vallarsa e del Leno di Terraguolo) . . . . . -330-
Farr, C. Coleridge and D. B. Macleod: On the viscosity of sulphen **(L)** . . . . . -244-
Faura i Sans, M.: Meteorits caiguts a Catalunya . . . . . -150-
Faura i Sans, M. et J. R. Bataller Calatayud: Les bauxites triasiques de la Catalogne **(L)** . . . . . -88-
Faura i Sans, M., P. Fallot i J. R. Bataller: Observations au sujet de la stratigraphie des terrains jurassiques de la chaîne de Cardó (Prov. de Tarragone) **(L)** . . . . . -88-
Fedorow, E.: Ein wichtiger Schritt der wissenschaftlichen Petrographie **(L)** . . . . . -284-
Fenner, C. N.: The relations between Tridymite and Cristobalite -13-
Ferguson, J. B. und H. E. Merwin: Die Schmelzpunkte des Tridymits und des Cristobalits . . . . . -13-
Fersmann, A.: Nefediewit aus der Umgebung von Troïzkossowsk **(L)** -284-
— Pegmatitgänge von Adui **(L)** . . . . . -284-
— Radiumuntersuchungen der Akademie uralischer Techniker **(L)** -284-
— Ueber die Schriftstruktur der Pegmatite und die Ursachen ihres Ursprungs **(L)** . . . . . -284-
— Ueber die Verbindungen von variabler Zusammensetzung in der Erdrinde **(L)** . . . . . -284-
— Zur Frage nach der Natur der Quarze in Granitporphyren **(L)** -284-

Seite

Fischer, Martin H. und Georg D. McLaughlin: Bemerkungen zur Theorie der Liesegang'schen Ringe (L) . . . . . -242-
Fitch, R. S. and G. F. Loughlin: Wolframite and scheelite at Leadville, Colorado . . . . . -262-
Ford, W. E.: New Mineral Names . . . . . -18-
Foshag, W. F.: Plazolit, ein neues Mineral . . . . . -19-
Franco, Salvatore di: Sui cristalli di Quarzo di Monte Calanna (Etna) . . . . . -31-
François, M.: Sur un dispositif microscopique pour l'examen des cristaux opaques . . . . . -117-
Franke, F.: Die Entfaltung der Hopliten in der Unteren Kreide Norddeutschlands . . . . . -99-
Frauenfelder, Albert: Beiträge zur Geologie der Tessiner Kalkalpen . . . . . -303-
Frederichs, G.: Paläontologische Notizen. I. Zur Kenntnis der obercarbonischen und Artinsker Productus . . . . . -93-
— Paläontologische Notizen. II. Ueber einige oberpaläozoische Brachiopoden Eurasiens . . . . . -93-
Frenguelli, V.: Sobre un Proteroterido del Pampeano superior de Cordoba, Neolicaphrium recens n. g. n. sp. . . . . -112-
Friedel, G.: Au sujet de la communication de C. Viola sur les lois d'Hauy et de Curie . . . . . -227-
— Contribution à l'étude géométrique des macles . . . . . -5-
Furlani-Cornelius, M.: Stratigraphische Studien in Nordtirol -319-
Galippe, V. und Mme. G. Souffiand: Recherches sur la présence dans les météorites, les pierres dures, les minérais, le Quartz, le Granite, le Basalte, les cendres et les laves volcaniques, d'organites de reviviscence et sur leur résistance aux lautes temperatures . . . . . -266-
Gallenstein, H.: Aus Kärntens Carditaschichten (L) . . . . . -339-
Gannett, R. W.: Experiments relating to the enrichment of tungsten Ores . . . . . -264-
Gaubert, P.: Sur la recrystallisation produite par recuit . . . -4-
Geißler, A.: Vulkanische Asche von der Halbinsel Apscheron (L) -284-
Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, Lieferung 208 . . . . . -59-
— Lieferung 223, 213 . . . . . -62-
— Lieferung 199 . . . . . -63-
— Lieferung 219, 202 . . . . . -64-
— Lieferung 232 . . . . . -65-
— Lieferung 198 . . . . . -66-
Gerlach, Walther: Atomzerfall und Atombau . . . . . -226-
Gerth, H.: Die Anthozoen der Dyas von Timor . . . . . -343-
Geyer, G.: Untersuchung der künstlichen Kriegsaufschlüsse entlang der aufgelassenen Südwestfront am Kamme der Karnischen Hauptkette in Kärnten und Tirol . . . . . -327-
Ginsberg, A.: Zur Petrographie von Transkaukasien (L) . . . -284-
Glinka, G.: Ueber zwei korund- und alunitführende Gesteine (L) -284-
Goldschmidt, V. M.: Kristallographie und Metallkunde . . . -231-
Golubljatnikow, D.: Geologische Karte von Apscheron. I. (L) -85-
Gonnard, Ferdinand: Sur les formes cristallines de la mésotype -251-
Gonsalves, M.: Der Simplontunnel. Eine petrographische Studie -44-
Gortani, M.: Contribuzioni alle studio del Paleozoico carnico. V. Fossili eodevonici della base del Capolago (Seekopfsockel) -335-
— Revisione del rilevamento geologico nel nucleo centrale carnico -336-
Gortani, M. und P. Vinassa de Regny: La trasgressione neocarbonifera nelle Alpi Carniche e nelle Caravanche . . . -332-

Seite

Grabau, A. W.: Stratigraphic relationship of the Tully limestone and the Genesee shale in Eastern North America . . . . . -201-
Gradmann: Das Schichtstufenland **(L)** . . . . . -84-
Grandjean, F.: Berechnung der außerordentlichen Lichtbewegung für bestimmte Strukturen in anisotropen Flüssigkeiten . . . -124-
— Deuxième note sur l'orientation des liquides anisotropes au contact des cristaux . . . . . -244-
— L'orientation des liquides anisotropes sur les cristaux . . . . -244-
— Neue Beispiele für die Berechnung der außerordentlichen Lichtbewegung für bestimmte Strukturen in anisotropen Flüssigkeiten -124-
— Sur l'existence de plans différenciés équidistants normaux à l'axe optique dans les liquides anisotropes cristaux liquides . -15-
Gregory, J. W.: The Rift Valleys and Geology of East Africa **(L)** -197-
Gropp: Gasvorkommen in Kalisalzbergwerken in den Jahren 1907—1917 . . . . . -148-
Groß, R.: Die röntgenometrischen Methoden zur Ermittlung der Kristallstruktur . . . . . -230-
Guébhard, A.: Ueber die Ferrisphäre . . . . . -286-
Guild, F. N.: Flagstaffit, ein neues Mineral . . . . . -21-
— The Identity of Flagstaffite and Terpine Hydrate . . . . . -21-
Günther-Schulze, A.: Die Ermittlung der Selbstkomplexbildung in wässerigen Lösungen von Kupfersalzen mit Hilfe des Permutits **(L)** . . . . . -242-
— Die Rolle des Kristallwassers beim Verhalten des Permutits . -122-
— Einige Basengleichgewichte im Permutit . . . . . -122-
— Kationenvolumina im Permutit **(L)** . . . . . -122-
Gürich, G.: Ueber Ganoiden aus den Dwyka-Schiefern von Ganikolis in Südwestafrika . . . . . -207-
Halle, Bernhard: Ein Vorschlag zur Aufstellung einer neuen Härteskala für Glas und Kristalle **(L)** . . . . . -234-
Hamberg, A.: Observations of the movement of lake ice in Lake Sommen 1918 and remarks on the geographical distribution of similar phenomena . . . . . -286-
Hammer, W.: Die Phyllitzone von Landeck (Tirol) . . . . . -315-
— Ueber die granitische Lagermasse des Acherkogels im vorderen Oetztal und ihre Tektonik . . . . . -315-
Hankin, E. H. and M. S. Watson: On the flight of Pterodactyls -353-
Harder, E. C.: Iron-depositing bacteria and their geologic relations . . . . . -16-
Harvey, R. S.: Drainage Modifications and Glaciation in the Danbury Region, Connecticut . . . . . -179-
Hasselblatt, M.: Ueber den Einfluß des Druckes auf das spontane Kristallisationsvermögen . . . . . -229-
— Ueber die Kristallisationsgeschwindigkeit unter hohem Druck -227-
Hauff, B.: Untersuchung der Fossilfundstätten von Holzmaden im Posidonienschiefer des oberen Lias Württembergs **(L)** . . -84-
Haughton, S. H.: A Note on some Fossils from the Vaal River Gravels **(L)** . . . . . -197-
Heim, Arnold: Ueber Arbeitsmethoden schweizerischer Alpengeologen . . . . . -307-
Hennig, E.: Der Bau der afrikanisch-arabischen Wüste **(L)** . . -183-
— Kontinentalgeologische Beziehungen und Probleme im Aufbau Württembergs **(L)** . . . . . -84-
— Strukturelle und skulpturelle Züge im Antlitz Württembergs -81-
Hennig-Uhlig: Erdgeschichtliche und landeskundliche Abhandlungen aus Franken und Schwaben. — Heft 1. G. Wagner: Die Landschaftsformen von Württembergisch-Franken. — Heft 2.

Seite

E. Hennig: Strukturelle und skulpturelle Züge im Antlitz Württembergs. — Heft 3. E. Silber: Der Keuper im nordöstlichen Württemberg. — Heft 4. G. Wagner: Berg und Tal im Triasland von Franken und Schwaben (L) . . . . . -84-
Heß, H.: Der Meteorit von Untermässing . . . . . -265-
Hess, F. L.: Tungsten minerals and deposits . . . . . -263-
Higgins, D. F.: Geology and ore deposits of the Collbrancontact of the Suan mining concession, Korea . . . . . -142-
Hinshelwood, C. N. und Harold Hartley: Die Wahrscheinlichkeit spontaner Kristallisation unterkühlter Flüssigkeiten (L) . -230-
Hisschenmöller, F. W.: Permutitgleichgewichte . . . . . -121-
Holdhaus, K.: Ueber den geologischen Bau des Königstuhlgebietes in Kärnten . . . . . -338-
— Ueber die Auffindung von Trias im Königstuhlgebiete in Kärnten -337-
Holtedahl, Olaf: An upper cambrian fauna of pacific type in the european arctic region . . . . . -86-
Hoppe, Walther: Aufbau und geologische Geschichte der Sinaihalbinsel . . . . . -183-
Howard Short, G.: Wing adjustments of Pterodactyls . . . . -353-
Hubert, H.: État actuel de nos connaissances sur la géologie de l'Afrique occidentale française (L) . . . . . -197-
— Carte géologique de l'Afrique occidentale française (L) . . . -197-
Hughes, E. W.: On the geology of the district from Cil-y-Coed to the St. Annes-Llanllyfni Ridge (Carnarvonshire) (L) . . . -90-
Hull, Albert W.: Die Kristallstruktur der gewöhnlichen Elemente (L) -233-
Hume, W. F.: Report on the oilfields region of Egypt . . . . -192-
Hume, W. F., T. G. Madgwick, F. W. Moon and H. Sadek: Petroleum research . . . . . -183- -185-
Ishiwara, Yoshio: On some fossil shark-teeth from the Neogene of Japan . . . . . -207-
Jacob, Ch. et M. Removille: Sur une chute de météorites en Cochinchine . . . . . -265-
Jackson, J. W. and W. E. Alkins: On the discovery of a quartzose conglomerate at Caldon Low, Staffs (L) . . . . . -90-
Jakowlew, N.: Studien über die Korallen Rugosa . . . . . -92-
Jänecke, E.: Ueber die Art, die Löslichkeit von Kalisalzen graphisch darzustellen (L) . . . . . -149-
— Vollständige Uebersicht über die Lösungen ozeanischer Salze. I, II. (L) . . . . . -149-
Janischewski, M.: Materialien zur Kenntnis der untercarbonen Fauna der Fergana . . . . . -95-
Japanese journal of geology and geography. Transactions and Abstracts (L) . . . . . -200-
Jenkins, O. P.: Gefleckte Epsomitseen in Washington und Britisch-Kolumbien . . . . . -268-
Jentzsch, A.: Der Wasserhaushalt des Inlandeises (L) . . . . -181-
Jessen, O.: Die Verlegung der Flußmündungen und Gezeitentiefs an der festländischen Nordseeküste in jungalluvialer Zeit (L) -181-
Johnsen, A.: Petrographische Untersuchung einiger ostpreußischen Steinartefakte des Prussiamuseums . . . . . -173-
Johnson, D. W.: Block Faulting in the Klamath Lakes Region -299-
Johnston, J. and E. D. Williamson: The Complete Solubility Curve of Calciumcarbonate . . . . . -120-
Jolibois, P. und Bouvier: Sur la réversibilité de la réaction $CaCO_3 = CaO + CO_2$ . . . . . -120-
Jordan, David Staw: Some shark's teeth from the California Pliocene . . . . . -207-

Seite

Kablukow, J. Al. und Al. S.: Salzseen der Krim. Gewinnung von Na- und K-Salzen (L) . . . . . -85-
Karandiew, B.: Le cercle minéralogique de l'Institut minéralogique à l'Université de Moscou 1901—1910 (L) . . . . . -225-
Karpinsky, A. P.: Ueber den Ursprung der Fluorithäufungen im Moskauer Carbon (L) . . . . . -85-
Kasperowitsch, H.: Analyse des Keffekiliths aus der Umgebung von Baktschissarai (L) . . . . . -284-
Katzer, Fr.: Die Hydrographie des Luscj Polje in Westbosnien (L) -86-
Keller, Fr.: Petrographische Untersuchung unterfränkischer Steinartefakte . . . . . -172-
Kemp, J. F. and P. Billingsley: Notes on Gold Hill and vicinity, Tooele County, Western Utah . . . . . -143-
Kemter, Max: Aetz- und Lösungserscheinungen am Cölestin . . -251-
Keßler, P.: Geologisch-bodenkundliche Beobachtungen in Tübingens näherer Umgebung, ein Wegweiser für Ausflüge . . . . . -77-
— Ueber einige Erscheinungen an schwäbischen Rhät- und Jurasandsteinen . . . . . -77-
Kiaer, J.: En ny zon i Norges midtre ordovicium (L) . . . . . -87-
Klebelsberg, R. v.: Beiträge zur Kenntnis der alttertiären Evertebratenfauna Aegyptens . . . . . -191-
Klemm, G.: Der Granatfels von Gadernheim im Odenwalde und seine Nebengesteine . . . . . -39-
Klett, B.: Die Konchylienfauna diluvialer und alluvialer Ablagerungen in der Umgebung von Mühlhausen in Thüringen (L) -180-
Klockmann, F.: Lehrbuch der Mineralogie (L) . . . . . -1-
Kober, L.: Regionaltektonische Gliederung des mittleren Teiles der ostalpinen Zentralzone . . . . . -337-
Koch, L.: Stratigraphy of Northwest Greenland (L) . . . . . -87-
Kolkmeijer, N. H., J. M. Bijvoet and A. Karssen: Investigation by means of x-rays of the crystal structure of sodium-chlorate and sodium-bromate (L) . . . . . -115-
Kolowrat-Tscherwinsky, L.: Radioaktivitätsbestimmung der Gewässer und der Luft in den Höhlen des Ferganagebietes (L) . . . . . -269-
Kossel, W.: Bemerkungen über Atomkräfte (L) . . . . . -115-
Kranz, W.: Zur Geologie und Morphologie von Bad Wildungen -58-
Kranz, W. und D. Geyer: Ein altes Hochtal und Kalktuffe im Gebiet des Grenzbach- und Strudelbachtals nördlich Weißach -75-
Krause, P. G.: Der schwedische geröllführende Diabas, ein neues Leitgeschiebe für das norddeutsche Diluvium . . . . . -179-
Krenkel, E.: Die Bruchzonen Ostafrikas (Tektonik, Vulkanismus, Erdbeben und Schwereanomalien) . . . . . -194-
Krenner †, J. A.: Schafarzikit, ein neues Mineral . . . . . -247-
Kretschmer, F.: Die erzführende Diabas- und Schalsteinzone Sternberg-Bennisch . . . . . -278-
Krotow, B.: Geschiebe im Gouv. Wjatka (L) . . . . . -85-
Krull, O.: Beiträge zur Geologie der Kalisalzlager . . . . . -147-
— Die Geologie der deutschen Kalisalzlager nach dem heutigen Stande der Forschung (L) . . . . . -149-
Krumbeck, L.: Beiträge zur Geologie von Nordbayern. 8. Ein neuer Doggeraufschluß in Maximilianshütte bei Burglengenfeld (nördlich Regensburg) (L) . . . . . -85-
— Stratigraphische Ergebnisse von Niedermayer's Reise durch Persien (L) . . . . . -200-
— Ueber die Freihölser Großschotter im Vorlande der Blauen Berge bei Amberg (L) . . . . . -85-

Seite

Kulaszewski, Charlotte: Aetz- und Lösungserscheinungen am Turmalin . . . . . -251-
Kurnakow, N. S. und A. Aeknosarow: Ueber den Einfluß der Abkühlungszeit auf die Härte und Mikrostruktur von Eutektgemischen **(L)** . . . . . -267-
Kurnakow, N. S. und S. F. Zemzusny: Magnesiaseen der Perekopgruppe **(L)** . . . . . -268-
Lacroix, A.: Déodat Dolomieu, Membre de l'Institut National (1750—1800) . . . . . -1-
— Die Hauyn-Lavengesteine der Auvergne und ihre homoeogenen (endogenen) Einschlüsse und über die theoretische Bedeutung der letzteren . . . . . -49-
— Die körnigen Formen des Leucitmagmas des Vulkanes in Latium . . . . . -169-
— Die körnigen Gesteinsarten eines Leucitmagmas, wie sie in den holokristallinen Blöcken der Somma vorliegen . . . . . -163-
— Die Leucitlaven der Somma . . . . . -166-
— Die Peridotite der Pyrenäen und die anderen feldspatfreien Intrusivgesteine, welche sie begleiten . . . . . -55-
— Die phonolithischen Gesteine der Auvergne; ein schwieriger Fall in der Deutung der chemischen Zusammensetzung von Gesteinen mit Feldspatvertretern . . . . . -47-
— Die Zusammensetzung und die Art der Umwandlung der Ophite der Pyrenäen . . . . . -53-
— Eine Notiz von Dolomieu über die Basalte von Lissabon, der Kgl. Akademie der Wissenschaften 1779 vorgelegt . . . . . -172-
— Les zéolites de la côte sud-est de Madagascar . . . . . -254-
— Les zéolites et les produits siliceux des basaltes de l'archipel de Kerguelen . . . . . -254-
— A. Levy (1795—1841) **(L)** . . . . . -1-
— Sur la réaumurite **(L)** . . . . . -29-
— Sur les fulgurites exclusivement siliceuses du Sahara oriental et sur quelques fulgurites silicatées des Pyrénées **(L)** . . . . -29-
— Sur les relations existant entre la forme et les conditions de cristallisation de la tridymite . . . . . -29-
— La silice fondue considérée comme minéral (Lechateliérit) . . -29-
— Sur l'opale et sur une nouvelle espèce minéral (faratschite) de Faratscho (Madagascar) . . . . . -250-
— Sur quelques minéraux de Madagascar . . . . . -130-
— Minéralogie de Madagascar. Tome I: Géologie, Minéralogie descriptive . . . . . -130-
— Sur un nouveau minéral (ambatoarinite) de Madagascar . . . -21-
Laitakari, A.: Einige Albitepidotgesteine von Südfinnland . . -152-
— Ueber die Petrographie und Mineralogie der Kalksteinlagerstätten von Parainen (Pargas) . . . . . -254-
Lamplugh: The junction of Gault and lower greensand near Leighton Buzzard **(L)** . . . . . -90-
Landenberger, E.: Die Geologie von Niederländisch-Indien nebst einem kurzen Anhang: Die Geologie der Philippinen . -197-
Larsen, E. S. und W. F. Foshag: Merwinite, a new Calcium-Magnesium-Orthosilikate, from Crestmore, California . . . . -249-
Larsen, E. S. and C. S. Ross: The R and S Molybdenum Mine, Toas County, New Mexico . . . . . -33-
Laubmann, H.: Ueber einige Kalksilikatfelse des Oberpfälzer Waldes . . . . . -82-
Laubmann, H. und H. Steinmetz: Phosphatführende Pegmatite des Oberpfälzer und Bayerischen Waldes . . . . . -21-

Seite

Lawson: Is the Boulder „Batholith" a Laccolith? A problem in ore genesis **(L)** . . . . . -176-
— The mobility of the coast ranges of California. An exploitation of the elastic rebound theory **(L)** . . . . . -202-
Lebling, Cl.: Ergebnisse der Forschungsreise Prof. E. Stromer's in den Wüsten Aegyptens. III. Forschungen in der Baharije-Oase und anderen Gegenden Aegyptens . . . . . -189-
Le Chatelier, Henry: Sur la cristobalite . . . . . -12-
Lednew, N.: Die Fauna der Fischschichten der Halbinsel Apscheron -208-
Le Heux, J. W. N.: Explanation of some Interference-Curves of Uniaxial and Bi-axial Crystals by Superposition of Elliptic Pencils **(L)** . . . . . -235-
Lehmann, R.: Das Diluvium des unteren Unstruttales von Sömmerda bis zur Mündung **(L)** . . . . . -181-
Lehner, A.: Beiträge zur Kenntnis des „Rotliegenden" am Rande des bayrischen Waldgebirges . . . . . -82-
Leiß, C.: Neues Reflexionsgoniometer und Spektrometer . . . . -238-
— Polarisationsinstrument mit neuer Polarisationseinrichtung . . -237-
— Refraktometer für die Bestimmung fester und flüssiger Körper -238-
Leitmeier, H.: Ueber das Verhalten einiger Alkalialumosilikate bei hohen Temperaturen . . . . . -123-
Leuchs, Kurt: Eine Reise in der südlichen Libyschen Wüste: Gebel Garra, Oase Kurkur, Gebel Borga . . . . . -191-
— Geologisches aus der südlichen Libyschen Wüste: Gebel Garra, Oase Kurkur, Gebel Borga . . . . . -191-
Lewis, J. Volney: A Manual of determinative Mineralogy, with tables for the Determination of minerals by means of: I. Their Physical Characters; II. Blowpipe and chemical properties **(L)** . -113- -226-
Lex, F.: Die geologische Literatur von Kärnten **(L)** . . . . . -339-
Liebus, A.: Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung einiger Bohrproben der subbeskidischen Zone . . . . . -340-
Linck, G.: Tabellen zur Gesteinskunde für Geologen, Mineralogen, Bergleute, Chemiker, Landwirte und Techniker **(L)** . . . . . -226-
Lindgren, W. and G. F. Loughlin: Geology and ore deposits of the Tintic Mining District, Utah . . . . . -144-
Lingen, J. Steph. van der: X-Strahlen- und Infrarotuntersuchungen über die Molekularstruktur der flüssigen Kristalle . . . . . -245-
Loehr †, August Ritter v. **(L)** . . . . . -225-
Longchambon, L.: Du pouvoir rotatoire dans les milieus cristallisés . . . . . -9-
— Sur le mesure du pouvoir rotatoire dans les cristaux biaxes -8-
Longwell, C. R.: Notes on the structure of the triassic rocks in Southern Connecticut **(L)** . . . . . -202-
Lorenz, Johannes: Ueber Vizinalbildungen, Aetz- und Lösungserscheinungen am Apatit . . . . . -250-
Lorenz, Richard: Kationenvolume im Permutit . . . . . -242-
Lowe, J. H.: The igneous rocks of the Ashpringtон Area . . . -160-
Loewinson-Lessing, F.: Einige Gedanken über die Differentiation und über die Natur des Magmas **(L)** . . . . . -267-
— On the granulites **(L)** . . . . . -267-
Macgregor, A. M.: The Geology of a Small Area East of Bulawayo **(L)** . . . . . -197-
Macgregor, A. M. with notes of the late A. E. V. Zealley: The geology of the Diamondbearing Gravels of the Somabula Forest **(L)** . . . . . -197-
Mäkinen, Eero: Oversikt av de prekambriska bildningarna i Mellersta Oesterbotten . . . . . -270-

Seite

Mamurowsky, A. A.: Ueber eine Nephritlagerstätte auf dem Berg Bikilar **(L)** . . . . . -285-
Manzella, E.: Beitrag zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung des Melanophlogits . . . . . -29-
Matsumoto, H.: Megalohyrax Andrew and Titanohyrax g. n. A Revision of the genera of Hyracoids from the Fajum, Egypt -221-
Matthew, W. D.: Contributions to the Snake Creek Fauna. With notes upon the Pleistocene of Western Nebraska. American Museum Expedition of 1916 . . . . . -212-
Matthias, W.: Das Ton- und Klebsandlager zu Hettenleidelheim (Rheinpfalz) . . . . . -70-
Mechling, Max: Ueber die Kristallstruktur des Kobaltglanzes . -114-
Meißner, K. L.: Gleichgewichte zwischen Metallpaaren und Schwefel. I. II. **(L)** . . . . . -16-
Menke, J. B.: Eine mikrochemische Manganreaktion . . . . . -242-
Mennell, F. P.: Observations on the northern margin of Dartmoor **(L)** . . . . . -90-
Metzger, Ad. A. Th.: Beiträge zur Paläontologie des nordbaltischen Silurs im Ålandsgebiet **(L)** . . . . . -87-
Michel, H.: Fortschritte in der Meteoritenkunde seit 1900 . . . -266-
— Skolezit und Metaskolezit vom Hegeberge bei Eulau westlich Bodenbach a. d. E. . . . . -252-
Mieleitner, Karl: Geschichte der Mineralogie im Altertum und im Mittelalter **(L)** . . . . . -226-
— Ueber einige Mineralien vom Fuchsbau im Fichtelgebirge . . -126-
— Ueber einige Mineralien von der Gregnitz im Fichtelgebirge . -127-
Millosevich, F.: Paternoite, un nuovo minerale del giacimento salifero di Monte Sambuco in territorio di Calascibetta (Sicilia) -248-
Moffit, F. H.: The upper Chitina Valley, Alaska . . . . . -147-
Mohr, H.: Das Gebirge um Vöstenhof bei Ternitz (Niederösterreich) -312-
— Ueber den vermeintlichen Fund von Carbonpflanzen bei Mariensee im Wechselgebiete . . . . . -336-
Moos, A.: Ueber die Bildung der süddeutschen Bohnerze **(L)** . . -84-
Moret, L.: Sur la tectonique de la rive orientale du lac d'Annecy **(L)** . . . . . -87-
Mügge, O.: Ueber Quarz als geologisches Thermometer und die Bedeutung der Zusammensetzungsfläche von Zwillingen **(L)** . -31-
— Zur Kenntnis der Petrographie des älteren Paläozoicums zwischen Albungen und Witzenhausen, besonders des Variolits -35-
Muguet: Das Blei in den Uranmineralien von Madagascar **(L)** -236-
Munroe, C. E.: Sandschmelzung durch Abbrennen von Schießbaumwolle . . . . . -267-
Musper, F.: Der Brenztaloolith, sein Fossilinhalt und seine Deutung -71-
Nalivkin, D.: Die Mollusken des Berges der Bakustufe . . . . -97-
Nalivkin, D. und A. Anissimov: Beschreibung der wichtigsten Lokalformen der Gattung Didacna Eichw. aus dem Postpliocän der Halbinsel Apscheron . . . . . -96-
Nalivkin, W. und M. Akimow: Fauna des Donez-Jura. III. Gastropoden . . . . . -98-
Nernst, W.: Das Weltgebäude im Lichte der neueren Forschung **(L)** -225-
Neumann, Bernhard: Die Umsetzung von Ammoncarbonat mit Gips. Die Umsetzung von Gips mit Ammoniakwasser **(L)** . . -119-
Nielsen, K. Brünnich: Heliopora incrustans n. sp. With a survey of the Octocorallia in the deposits of the Danian in Denmark -346-
Niggli, P.: Ueber Mischkristallbildung und Polymorphismus . . -243-
Nikitin, S.: Cephalopoden des Moskauer Jura . . . . . -99-
Nikitin, W. W.: Eugraf Stepanowitsch Fedorow † **(L)** . . . -113-

Seite
Nikitin, W. W.: E. S. Fedorow (L) . . . . . -225-
Nikschitsch, J.: Die Vertreter der Gattung Douvilleiceras aus den Aptienablagerungen des nördlichen Abhanges des Kaukasus -99-
Niskowsky, P.: Zur Charakteristik der Eruptivgesteine aus der Umgebung von Krausnowodosz (L) . . . . . -285-
Nowak, E.: Studien am Südrande der böhmischen Masse . . . . -339-
Nowak, J.: Cephalopoden der Mittleren Kreide Podoliens . . . -100-
Obermaier, H.: Die eiszeitliche Vergletscherung Spaniens . . . -179-
Oostingh, C. H.: Bijdrage tot de Kennis der zuidelijke Zwerfsteenen in Nederland en omgeving (L) . . . . . -88-
Oppenheim, Paul: Ueber das Alter der Libyschen Stufe Zittel's und eine neue Stephanophyllia aus den Blättertonen des Danien in Aegypten (L) . . . . . -194-
— Ueber eine neue Stephanophyllia aus dem Danien von Theben (Oberägypten) (L) . . . . . -194-
Orlow, J.: Zur Frage der Funde von radioaktiven Substanzen in Schlicken der Goldseifen Sibiriens (L) . . . . . -269-
Ostwald, Wo. und P. Wolski: Beiträge zur Dispersoid- und Kolloidchemie des Gipses. I. (L) . . . . . -119-
Paeckelmann, W.: Oberdevon und Untercarbon der Gegend von Barmen (L) . . . . . -70-
Palache, Ch. und E. V. Shannon: Higginsit, ein neues Mineral der Olivenit-Gruppe . . . . . -20-
Paréjas, E.: Géologie de la Zone de Chamonix comprise entre le Mont-Blanc et les Aiguilles Rouges (L) . . . . . -312-
Parravano, N. und P. Agostini: Der Einfluß gasförmiger Verunreinigungen auf die Rekristallisation von Gold und Silber (L) . . . . . -230-
Parsons, L. M.: The carboniferous limestone of the Wrekin district (L) . . . . . -90-
Paulcke, W.: Geologische Beobachtungen im helvetischen und lepontinischen Gebiet . . . . . -306-
Pereira-Forjaz, A.: Étude spectrographique d'une météorite portugaise . . . . . -151-
Perna, A.: Oberdevonische Trilobiten aus der Umgebung von Werschneuralsk im Gouvernement Orenburg . . . . . -100-
Perna, E.: Die Ammoneen des oberen Neodevons vom Ostabhang des Urals . . . . . -98-
Perner, J.: Ueber das Hypostom der Gattung Arethusina . . . -346-
Peterson, O. A.: Report upon the material discovered in the upper Eocene of the Uinta Basin by Earl Douglass in 1908—09 and by O. A. Peterson in 1912 . . . . . -208-
Petrascheck, W.: Eine Fortsetzung der Regensburger Jurabildungen in Oberösterreich . . . . . -85-
Pfeiffer, Paul: Beitrag zur Kenntnis der Molekülverbindungen (L) -119-
Pfeiffer, W.: Gerölle im Keuper . . . . . -73-
Polanyi, M.: Faserstruktur im Röntgenlicht (L) . . . . . -233-
— Verfestigung von Einzelkristallen durch mechanische Bearbeitung (L) . . . . . -229-
Preiswerk, H.: Die zwei Deckenkulminationen Tosa—Tessin und die Tessiner Querfalte . . . . . -308-
Prior, G. T.: Die Klassifikation der Meteorite (L) . . . . . -266-
Przibram, Karl: Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung. No. 138. Ueber Phosphoreszenz durch Becquerelstrahlen verfärbter Mineralien . . . . . -236-
Radiff, Wassil G.: Geologie des Gebietes zwischen Lago Maggiore und Melezza (Centovalli) . . . . . -310-

Seite

Ramann, E. und H. Junk: Basenaustausch der Silikate. III. Magnesiumsalze im Gemisch mit K-, NH_4-, Na-, Ca-Salzen gegen Permutit . . . . . -121-
Ramdohr, P.: Ueber die Blaue Kuppe bei Eschwege und benachbarte Basaltvorkommen . . . . . -37-
Randoin: Contribution à l'étude de la silice globulaire représentant l'argile à silex au Sud du Bassin de Paris . . . . . -268-
Range, P.: Die Entwicklungsmöglichkeiten des Bergbaus in Syrien und Palästina (L) . . . . . -182-
— Die Geologie der Isthmuswüste . . . . . -182-
— Die Isthmuswüste . . . . . -182-
— Geologie und Mineralschätze Angolas (L) . . . . . -197-
Rapport annuel de la Production Minérale du Canada durant l'année civile 1919 (L) . . . . . -264-
Rapport sommaire de la Division des Mines du Ministère des Mines pour l'année civile terminée le 31 Décembre 1919 (L) -264-
Ravicz, L. G.: Experiments in the enrichment of silver ores . . -143-
Rayleigh, Lord: Double Refraction and Crystalline Structure of Silica Glass (L) . . . . . -235-
Raymond, P. E.: The Appendages, Anatomy, and Relationships of Trilobites . . . . . -348-
Read, H. H.: The two magmas of Strathbogie and Lower Banffshire -160-
Reck, H. und W. O. Dietrich: Ein Beitrag zur Altersfrage der Hegau-Basalt-Vulkane (L) . . . . . -84-
— Eine neue diluviale Säugetierfundstelle am Minjonjo in Deutsch-Ostafrika (L) . . . . . -197-
Reck, H. und G. Schulze: Ein Beitrag zur Kenntnis des Baues und der jüngsten Veränderungen des l'Engai-Vulkans im nördlichen Deutsch-Ostafrika (L) . . . . . -197-
Reed, F. R. C.: The Geology of the British Empire (L) . . . . -90-
Reid: The elastic rebound theory of eartquakes (L) . . . . . -176-
Rein, R.: Geologischer Führer von Düsseldorf und Umgebung (L) -70-
— Geologische Karte von Europa 1 : 3000000 (L) . . . . . -58-
Reinheimer, S.: Der Diorit vom Buch bei Lindenfels im Odenwald mit einem Anhang über einige mikroskopische Methoden -41-
Reis, O. M.: Einzelheiten über Gesteinsarten, Schichtung und Aufbau des Niederbayrischen Tertiärs rechts der Isar . . . . -83-
Reis, M. und M. Schuster: Die Umgebung des Lembergs und Bauwalds zwischen Münster a. Stein, Altenbamberg und Odernheim (L) . . . . . -84-
Repossi, Emilio: La Val d'Ala ed i suoi minerali . . . . . -141-
Reynolds, S. H.: The lithological succession of the carboniferous limestone (Avonian) in the Avon Section at Clifton, Bristol (L) -90-
Richter, Max: Der Flysch in der Umgebung von Oberstdorf im Allgäu (L) . . . . . -339-
— Ueber den Zusammenhang der Säntis—Churfirsten-Gruppe mit dem Bregenzerwald (L) . . . . . -312-
Richter, Rud.: Ueber das Hypostom und einige Arten der Gattung Cyphaspis (L) . . . . . -346-
Richter, Rud. und E.: Bemerkungen über das Schnauzenschild (Scutum rostrale) bei Homalonoten (L) . . . . . -346-
— Die Lichadiden des Eifler Devons (L) . . . . . -346-
— Liste der Trilobiten aus den Geeser und Auburg-Schichten der Gerolsteiner und Prümer Mulde . . . . . -206-
— Neue Proetus-Arten aus dem Eifler Mitteldevon (L) . . . . -346-
— Ueber die Einteilung der Familie Acidaspidae und über einige ihrer devonischen Vertreter (L) . . . . . -346-

Seite

Riesenfeld, E. H.: Die Gewinnung von Schwefel und Schwefelsäure aus Erdalkalisulfaten **(L)** . . . . . -244-
Rinne, Friedrich: Das feinbauliche Wesen der Materie nach dem Vorbilde der Kristalle **(L)** . . . . . -233-
— Ueber kristallographische Achsen in stereochemischer Hinsicht -2-
Rjabinin, A.: Die fossilen Löwen des Urals und des Wolgagebietes . . . . . -220-
Roberts, Howard S.: A Furnace Temperature Regulator **(L)** . . -237-
Rogers, A. F.: Cristobalit in sphärolithischem Obsidian aus dem Yellowstone National Park . . . . . -28-
— Das Vorkommen von Cristobalit in Californien . . . . . -28-
Rogers, A. W.: The Geology of the Neighbourhood of Heidelberg **(L)** . . . . . -197-
Röhrer, F.: Geologische Untersuchungen der Beziehungen zwischen den Gesteinsspalten, der Tektonik und dem hydrographischen Netz im nördlichen Schwarzwald und südlichen Kraichgau -79-
Roman, F.: Nouvelles observations sur les faunes continentales tertiaires et quaternaires de la Basse Vallée du Tage **(L)** . . -88-
Röntgen, W. C. (zum Teil in Gemeinschaft mit A. Joffé): Ueber die Elektrizitätsleitung in einigen Kristallen und über den Einfluß einer Bestrahlung darauf. Zweiter Teil **(L)** . . -117-
Rózsa, M.: Das Bestehen von Bischofitlagern und die sekundären Umwandlungsvorgänge der Zechsteinkalisalze **(L)** . . . . . -148-
— Die Zusammensetzung und die Entstehung der zwischen dem Polyhalitlager und dem kieseritischen Carnallit-Halit liegenden Teile der Kalisalzlager **(L)** . . . . . -148-
— Ueber die neuere Einteilung der Schichtenfolge der Kalisalzlager . . . . . -148-
Ruer, Rudolf: Metallographie in elementarer Darstellung **(L)** . . -1-
Rüger, L.: Ueber Diskordanzen in den Rhät—Lias α-Ablagerungen der Langenbrückener Senke . . . . . -80-
Salomon: Die Bedeutung des Pliocäns für die Morphologie Südwestdeutschlands **(L)** . . . . . -84-
Sammlung des mineralogischen und geologischen Kabinetts der Moskauer Universität **(L)** . . . . . -225-
Sander, Br.: Geologische Studien am Westende der Hohen Tauern. II. Bericht . . . . . -320-
— Tektonik des Schneeberger Gesteinszuges zwischen Sterzing und Meran . . . . . -319-
Sarasin, F.: Die steinzeitlichen Stationen des Birstales zwischen Basel und Delsberg. Prähistorischer und anthropologischer Teil von F. Sarasin. Paläontologischer Teil von H. G. Stehlin, unter Mitwirkung von Th. Studer (Aves) . . . . . -218-
Sauer, A.: Die Donauversickerung . . . . . -72-
Schaub, S.: Melissiodon n. g., ein bisher übersehener oligocäner Muride . . . . . -110-
Schlosser, M.: Die Hipparionenfauna von Veles in Mazedonien -111-
Schmidle, W.: Die Geologie von Singen und seiner Vulkane **(L)** -85-
Schmidt, A.: Die Entstehung des Flußnetzes der schwäbischen Schichtstufenlandschaft . . . . . -76-
— Ueber das Ausmaß intradiluvialer Abtragung im Schwabenlande . . . . . -76-
— Ueber die geothermische Tiefenstufe innerhalb Württembergs -76-
— Ueber Schwankungen der geothermischen Tiefenstufe innerhalb Württembergs . . . . . -76-
Schmidt, Herm.: Das Oberdevon—Culm-Gebiet von Warstein i. W. und Belecke . . . . . -69-

Seite
Schmidt, W.: Grauwackenzone und Tauernfenster . . . . . -322-
Schnaebele, Ernst: Die Mineralgänge des oberen Dollertales und ihre Nebengesteine . . . . . -174-
Schneiderhöhn, H.: Mikroskopische Untersuchung der oolithischen Braunjuraerze von Wasseralfingen in Württemberg mit besonderer Berücksichtigung der Aufbereitungsmöglichkeit (L) -84-
Schoep, A.: La Curite, nouveau minéral radioactif . . . . . -246-
— Sur la Kasolite, nouveau minéral radioactif . . . . . -247-
Schröder, H.: Süßwasserkalke, Hercynschotter und Glazialbildungen am Huy und Fallstein . . . . . -178-
Schulz, Hans: Ueber Polarisationsprismen . . . . . -237-
Schulz, Karl: Die Koeffizienten der thermischen Ausdehnung der Mineralien und Gesteine und der künstlich hergestellten Stoffe von entsprechender Zusammensetzung . . . . . -234-
Schürmann, E.: Beitrag zur Geologie der westlichen Sinaihalbinsel (Küstenregion zwischen Wadi Ethel und Wadi Metalla) (L) -194-
— Beiträge zur Mineralogie und Petrographie der östlichen arabischen Wüste Aegyptens . . . . . -193-
Schwantke, Arthur: Neue Mineralien . . . . . -246-
Schwarz, M. v.: Metallkunde und Kristallfeinbau. Die Bedeutung der Kristallographie für den Metallographen (L) . . . . . -232-
Schwöbel †, Val.: Der türkisch-ägyptische Kriegsschauplatz (L) -183-
Shannon, E. V.: Dichter Laumontit von Montana . . . . . -253-
— Strickland's Quarry, Portland, Connecticut . . . . . -141-
Shimer, Hervey W.: Permo-Triassic of Northwestern Arizona . -201-
Sieberg, A.: Mitteilungen über Erdbeben im Jahre 1912 . . . -302-
Simionescu, J.: Note sur un calcaire à Bryozoaires du Sarmatien de Bésarabie (L) . . . . . -86-
Simon, L.: Die Entstehung der voralpinen bayrischen Seen . . -83-
Sinzow, J.: Ueber einige Ammoniten aus dem Gault des Mangyschlaks . . . . . -203-
Sjögren, Hjalmar, Life and Work. Biography (with Porträt) by A. G. Högbom. Bibliography by J. Samzelius (L) . . . . . -225-
Slawson, C. B.: An Apparatus for handling deliquescent Crystals -118-
— A new method of crystal drawing . . . . . -114-
Smirnow, N. N.: Untersuchung der Albitisationserscheinungen in Eruptivgesteinen (L) . . . . . -267-
Smits, A.: Die Theorie der Allotropie (L) . . . . . -244-
Smith, B.: The late glacial gravels of the Vale of Edeyrnion, Corwes, North Wales (L) . . . . . -90-
Sokolow, D. N.: Aucellidae de la province transcaspienne et du Caucase . . . . . -98-
— Kreideinoceramen des russischen Sachalin . . . . . -96-
Soellner, J.: Ueber das Auftreten aplitischer Ganggesteine im Essexit des Kaiserstuhls . . . . . -43-
— Ueber Olivinmonchiquit aus dem Kaiserstuhl . . . . . -42-
Soergel, W.: Die Ursachen der diluvialen Aufschotterung und Erosion . . . . . -180-
Spath, L. F.: On Ammonites from Spitsbergen . . . . . -86-
Spengler, E.: Das Aflenzer Triasgebiet . . . . . -328-
Stahl, A. F. v.: Geologie der Erdölfelder des Kaukasus (L) . . -85-
Stanton, T. W.: A new cretaceous Rudistid from the San Felipe formation of Mexico . . . . . -97-
Staub, R. und J. Cadisch: Zur Tektonik des Unterengadiner Fensters (L) . . . . . -312-
Steenhuis, J. F.: Lijst van geschriften welke handelen over of van belang zijn voor de Geologie van Nederland (1907—1920) (L) -88-

Seite

Stensiö, Erik A:son: Ueber zwei Coelacanthiden aus dem Oberdevon von Wildungen . . . . . -206-
Stettner, G.: Zur Stratigraphie des Keupers in Südwestdeutschland . . . . . -75-
Stieler, C.: Neuer Rekonstruktionsversuch eines liassischen Flugsauriers . . . . . -356-
Stier, K.: Die gold- und silberführenden Kupfer-Wismuterzgänge von Neubulach südlich Teinach . . . . . -74-
— Vorläufige Mitteilung über das Ergebnis der Untersuchung der württembergischen Oelschiefer- und Eisenerzvorkommen . . . -74-
Stille, H.: Alte und junge Saumtiefen . . . . . -291-
— Die Begriffe Orogenese und Epirogenese . . . . . -296-
— Die Hauptformen der Orogenese und ihre Verknüpfung . . . -293-
— Injektivfaltung und damit zusammenhängende Erscheinungen -288-
Stiny, J.: Gesteine aus der Umgebung von Bruck a. d. Mur . . -45-
Stojanow, A.: Ueber einige permische Brachiopoden Armeniens -94-
Stoller, J.: Fossilführende Diluvialschichten bei Krölpa in Thüringen . . . . . -178-
Stolley, E.: Die Hiboliten und Neohiboliten der unteren Kreide in der Lethaea geognostica . . . . . -204-
— Neue Beiträge zur Kenntnis der norddeutschen oberen Kreide. 5. Ueber Gault und Tourtia in Lüneburg und Helgoland, sowie die Belemniten der norddeutschen Tourtia überhaupt . . . . -205-
Størmer, L.: En ny Boeckia-Form fra Dictyograptus-Kalk paa Hadeland . . . . . -206-
Stromer, E.: Die Entdeckung und die Bedeutung der Land- und Süßwasser bewohnenden Wirbeltiere im Tertiär und in der Kreide Aegyptens . . . . . -191-
— Ergebnisse der Forschungsreisen Prof. E. Stromer's in den Wüsten Aegyptens. I. Die Topographie und Geologie der Strecke Gharaq—Baharîje nebst Ausführungen über die geologische Geschichte Aegyptens . . . . . -187-
— Ergebnisse der Forschungsreisen Prof. E. Stromer's in den Wüsten Aegyptens. II. Wirbeltierreste der Baharîje-Stufe (unterstes Cenoman) . . . . . -189-
— Mitteilungen über Wirbeltierreste aus dem Mittelpliocän des Natrontales (Aegypten) . . . . . -190-
Stuart-Menteath, P. W.: Sur la tectonique des Pyrénées occidentales **(L)** . . . . . -87-
Sundius, N.: Några frågon rörande våra arkaïska intrusivformationer i mellersta och södra Sverige **(L)** . . . . . -87-
Surgunoff, N. J.: Sekundärer oder β-Leonhardit und Desmin vom Gololaksberg, Tiflis **(L)** . . . . . -253-
Tammann, Gustav: Aggregatzustände. Die Zustandsänderungen der Materie in Abhängigkeit von Druck und Temperatur **(L)** -1-
— Das Zustandsdiagramm von Kalium-Natriumchlorid und ihre Aetzfiguren . . . . . -4-
— Ueber den Ionenaustausch an der Oberfläche von Mineralien . -119-
— Zur Deutung der Rekristallisation . . . . . -4-
Teilhard de Chardin, Pierre: Les mammifères de l'Eocène inférieur et leur gisements . . . . . -101-
— Sur quelques Primates des Phosphorites du Quercy . . . . . -222-
Tertsch, H.: Zur Frage der Spaltbarkeit . . . . . -233-
Thayer, W. N.: The Northward Extension of the Physiographic Divisions of the United States . . . . . -285-
Thomas, H. H. und A. F. Hallimond: A refractometer for the determination of liquid mixtures . . . . . -239-

Seite

Thomson, E.: A pegmatitic origin for molydenite ores . . . . -32-
Thorpe, M. R.: John Day Eporeodons with descriptions of new genera and species . . . . . -111-
— Two new forms of Agriochoerus . . . . . -111-
Till, Alfred: Mineralogisches Praktikum. Anleitung zur Bestimmung der wichtigsten gesteinsbildenden und nutzbaren Mineralien (L) . . . . . -225-
Tolynow, B. B.: Die sekundären Mineralien der Ortsteine (L) . -270-
Tomaschek, Rudolf: Ueber die Zinksulfidphosphore (L) . . . . -236-
Torsnew, N.: Zur Petrographie der Krim. Einige Gesteine aus der Umgebung vom Balaklawer und Georgienkloster (L) . . -285-
Trechmann, C. T. und D. Woolacott: On the highest coal-measures on „zone" of Anthracomya Phillipsi in the Durham coalfield (L) . . . . . -90-
Tschirwinsky, P.: Petrographische Untersuchung einiger Sedimentgesteine der Kreideformation von Kislowodsk (L) . . . -285-
— Sur la quantité de glauconie en phosphorites de Maly Nesvestai, Region du Don (L) . . . . . -285-
— Vulkanische Asche und Tuffe in tertiären und quartären Ablagerungen des Kaukasus und der Insel Tscheleken (L) . . . -285-
— Vulkanische Asche in tertiären und altquartären Ablagerungen im Kaukasus (L) . . . . . -285-
— Zur Petrographie und Geologie der Kedobeda-Kupfererzlagerstätte in Transkaukasien (L) . . . . . -285-
Tschirwinsky, W.: Beiträge zur Kenntnis der chemischen und petrographischen Zusammensetzung der Diluvialablagerungen von SO-Rußland etc. (L) . . . . . -285-
— La composition chimique de la colonne des roches sedimentaires à Kiew (L) . . . . . -285-
Turner, H. W.: Review of the recent literature on the tungsten deposits of Burma . . . . . -33-
Tutton, A. E. H.: Crystallography and practical crystal measurement . . . . . -227-
Tyrell, J. B.: Was there a „Cordillerien Glacier" in British Columbia? . . . . . -287-
Tyrrell, G. W.: Some tertiary dykes of the Clyde Area . . . -159-
Ungemach, H.: Contribution à la Mineralogie de Madagascar -129-
— Sur une lampe à chalumeau nouvelle construite par M. W. Dautwitz . . . . . -118-
Valeton, Y. J. P.: Kristallwachstum und chemische Affinität . -3-
— Ueber die Struktur des Alauns . . . . . -7-
Vegard, L.: Die Rolle des Kristallwassers und die Struktur der Alaune. (Antwort an Herrn Cl. Schaefer und Frl. M. Schubert) (L) . . . . . -115-
Vernadsky, W.: Kurzer Bericht über den Gang der Untersuchungen der radioaktiven Fundorte des russischen Reiches (L) -269-
— Materialien zur Spektroskopie der Erdkruste. I. (L) . . . . -269-
— Notizen über die Verteilung der chemischen Elemente in der Erdkruste. VI. (L) . . . . . -267-
— Ueber die Notwendigkeit der Untersuchung der radioaktiven Mineralien des Russischen Reiches (L) . . . . . -269-
— Ueber einfache Beziehungen einiger Naturgase zueinander, nach Moureu (L) . . . . . -268-
— Versuch der beschreibenden Mineralogie. 2. Liefg. 1. Schwefel- und Selenverbindungen (L) . . . . . -113-
Vernadsky, W. und B. Lindener: Materialien zur Spektroskopie der Erdkruste. II. (L) . . . . . -269-

Seite
Vinassa de Regny, P.: Coralli mesodevonici della Carnia . . -92-
— Fossili ordoviciani del Capolago (Seekopf) presso il passo di Volaia (Alpi Carniche) . . . . . -333-
— Ordoviciano e Neosilurico nei gruppi del Germula e di Lodin -334-
Viola, C.: Sur les lois de Curie et de Hauy . . . . . -226-
Vogel, R.: Ueber dendritische Kristallisation und ihren Einfluß auf die Festigkeit der Metallegierungen . . . . . -230-
— Ueber Zwillingsbildung in den Oberflächen von Metallen infolge Kaltbearbeitung . . . . . -229-
Voigt, W.: Fragen der Pyro- und Piezoelektrizität der Kristalle -8-
Volk, G.: Geologisches Wanderbuch. Eine Einführung in die Geologie an Bildern deutscher Charakterlandschaften (L) . . -58-
Wagner, G.: Geologische Heimatkunde von Württembergisch-Franken . . . . . -81-
Walcott, Ch. D.: Appendages of Trilobites . . . . . -347-
— Notes on Structure of Neolenus . . . . . -351-
Walker, T. L.: Notes on Canadian Minerals . . . . . -128-
Wallerant, Fred: Sur le polymorphisme des composés chlorés et bromés du camphre . . . . . -242-
— Sur le polymorphisme du nitrate d'ammoniaque . . . . . -123-
— Sur un appareil de démonstration relatif au polymorphisme direct et aux macles secondaires . . . . . -118-
Walls, R. R.: The geology of Portuguese Nyasaland . . . . . -195-
Walter, Gustav Adolf: Die geschichtliche Entwicklung der rheinischen Mineralfarbenindustrie vom Beginn des 19. Jahrhunderts bis zum Ausbruch des Weltkrieges (L) . . . . . -226-
Walther, Johannes: Zum Kampf in der Wüste am Sinai und am Nil (L) . . . . . -183-
Ward, F.: The quaternary Geology of the New Haven Region, Connecticut . . . . . -179-
Wasastjerna, Jarl A.: On Light-absorption in a Pleochroitic Uniaxial Crystal (a green Turmaline from Minas Geraes in Brazil) . . . . . -234-
Washington, H. S.: Italian leucitic lavas as a source of potash -162-
— The chemistry of the Pacific volcanoes: the limitations of one knowledge (L) . . . . . -176-
— The granites of Washington (L) . . . . . -176-
— The jade of Tuxtla statuette (L) . . . . . -173-
— The lavas of the Hawaiian volcanoes (L) . . . . . -176-
Watson, Thomas and R. E. Beard: The color of amethyst, rose and blue varities of quartz . . . . . -10-
Weber, L.: Auslöschungsrichtungen und Winkel der optischen Achsen monokliner Kristalle . . . . . -116-
— Ist durch die Auslöschungsschiefe von vier Kristallplatten der Winkel der optischen Achsen eindeutig bestimmt? . . . . . -116-
— Kristallonomische Studien . . . . . -2-
Wedekind, E.: Ueber das Vorkommen und den Abbau von Wolframit bei Neudorf (Harz) . . . . . -262-
Wedekind, R.: Beiträge zur Kenntnis der Mesophyllen . . . . -342-
Wells, Roger C.: Mitteilung über Brannerit . . . . . -19-
Welter, Otto: Die untere Trias von Timor . . . . . -198-
Wenz, W.: Das Mainzer Becken und seine Randgebiete. Eine Einführung in die Geologie des Gebietes zwischen Hunsrück, Taunus, Vogelsberg, Spessart und Odenwald (L) . . . . . -84-
— Geologischer Exkursionsführer durch das Mainzer Becken und seine Randgebiete (L) . . . . . -84-
White, O.: A short account of the Geology of the Isle of Wight (L) -90-

Seite

White, W. P. and L. H. Adams: A Furnace Temperature Regulator . . . . . -237-
Wiegers, F.: Geologisches Wanderbuch für die Umgegend von Berlin **(L)** . . . . . -70-
Wilkmann, W.: Om en prekalevisk Kvartsitformation i norra Delen af Kuopio Socken . . . . . -272-
Williamson, E. D. und G. W. Morey: The Laws of chemical Equilibrium . . . . . -119-
Wills, L. J.: The lower palaeozoic rocks of the Llangollen District, with especial reference to the Tectonics **(L)** . . . . -90-
Wilser, B.: Cyrenenmergel (?) bei Rot-Malsch . . . . . -80-
Winkler, A.: Beitrag zur Kenntnis des oststeirischen Pliocäns -317-
Wittich, E.: Beiträge zur Mineralogie Mexicos . . . . . -127-
— Studie über einige seltene Mineralien des Staates Chihuahua -128-
Wohlstadt, R.: Die Molluskenfauna der diluvialen Travertine bei Bilzingsleben, bei Kindelbrück und Osterode bei Hornburg **(L)** -180-
Wolff, v.: Die Bedeutung der Salzpetrographie für den Kalibergbau **(L)** . . . . . -148-
Wolff, Ferdinand v.: Einführung in die allgemeine Mineralogie. Kristallographie, Kristallphysik, Mineralchemie **(L)** . . . . . -225-
Woolacott, D.: Borings at Cotefield Close and Sheraton, Co. Durham (Permian and coal-measures) **(L)** . . . . . -90-
— The magnesian limestone of Durham . . . . . -161-
Wordie, J. M.: Depths and deposits of the Weddell Sea **(L)** . -202-
Wray, D. A.: Observations sur la géologie du district de Mozambique **(L)** . . . . . -197-
Wright, F. E.: A Graphical Method for plotting Reciprocals . -113-
— A Trigonometric Computer . . . . . -10-
Wythe Cooke, C. and J. A. Cushman: The Byram calcariferous marl of Mississippi and its Foraminifera . . . . . -341-
Yabe, H.: Note on some cretaceous fossils from Anaga on the island of Awaji and Toyajo in the province of Kii . . . . . -204-
Yabe, Hisakatsu and Renjirô Aoki: Reef conglomerate with small pellets of Lepidocyclina-limestone found on the Atoll Jaluit . . . . . -342-
Yabe, Hisakatsu and Shôshirô Hanzawa: Lepidocyclina from Naka-Kosaka, Province of Kôdzuke, Japan . . . . . -342-
Yabe, H. and S. Shimizu: Notes on some cretaceous ammonites from Japan and California . . . . . -203-
Yakowlew, N.: Material zur Geologie des Donetzbeckens. Steinsalz, Dolomit, Kupfersandstein **(L)** . . . . . -85-
Zambonini, F.: Il tufo pipernoide della Campania e i suoi minerali . . . . . -131-
— Sulla identità della spangite con la phillipsite . . . . . -253-
Zemiatschensky, P.: Feldspatisation der Kalksteine **(L)** . . . -267-

Sachverzeichnis.

Die Abhandlungen sind *cursiv* gedruckt.

α-Ca C O_3 u. Schmelze, Diagramm 54.
Acanthoceras, Cenoman, Cap Blanc Nez 22, 39.
Acherkogel im vorderen Oetztal, Tektonik 315.
Achtiaria expectans, Mittelsarmaticum, Sebastopol 219.
Actinopora, Mitteldevon, Carnia, neues Genus 92.
Adapisorex, Eocän, Reims 102.
Aduladecke 309.
Aegypten, erdölführende Schichten 186.
Aegyptische Wüste, geol. Forschungsreise Prof. E. Stromer's 187.
Aetzung an Apatit, Turmalin, Cölestin 251.
Aflenzer Triasgebiet 328.
Afrika
(Ost-), Tektonik, Vulkanismus, Erdbeben u. Schwereanomalien 194.
(Südwest-), Acrolepis und Namaichthys, im Dwyka-Schiefer 207.
Afrikanisch-arabische Wüste, Bau 183.
Agriochoerus-Arten, Mitteloligocän, White River 111.
Akmitaugit, Campania, Krist., Analyse 135.
Alaska, Gold in Sandsteinen 147.
Alaunstruktur 7.
Alb, Tuffmaare, fossile Pflanzen 73.
Albitepidotgesteine, Südfinnland, Analysen 152.
Albungen, älteres Paläozoicum 35.
Albvergletscherung 76.
Algebraisches Minimum, Spaltbarkeit 233.
Alkalialumosilikate bei hohen Temperaturen 123.
Alkalihalogenide, Temperaturabhängigkeit der Achsen 3.
Allotropie 244.
von Silikaten 12.
Alpen
helvetisches und lepontinisches Gebiet, Beob. 306.
Maggiatal, Antigoriogneis 308.
siehe auch Ostalpen 312.
Tessiner Kalkalpen, Stratigr. 305.
Via mala, Talgeschichte 307.
Alpentektonik 308.
Amarassites pulcher und semiplicatus, Obertrias, Timor 200.
Amerika (Nord-), physiogr. Einteilung 285.
Amethyst, Färbung 10.
Ammoneen, ob. Devon, Ostabhang des Ural 98.
Ammoniten
Cenoman, Cap Blanc Nez, Nordfrankreich, bes. Schloenbachia Neum. 19.
Gault des Mangyschlaks 203.
Kreide, Japan u. Californien 203.
Trias—Jura, Spitzbergen 86.
Trias, Timor 198.
Ammonium-Molybdomalat, Drehungsvermögen 9.
Ammoniumnitrat, Polymorphismus 123.
Ammoniumsalze, Kristallstruktur 123.
Amphibol, Buch bei Lindenfels i. O., opt. Fig. 41.
Amphibolgneise, Simplontunnel 44.
Amphibolite
Bruck a. d. Mur, Analysen 46.
Orijärvi, Finnland 155.
Anaga, Japan, Kreide, Fauna 204.
Analcim nach Heulandit, Fassatal 3.

Anchomomys latidens, im Phosphorit von Quercy, neue Art 223.
Anisoceras, Kreide, Cap Blanc Nez 43.
Anisotrope Flüssigkeiten
außerordentliche Lichtbewegung 124.
opt. Verhalten 15.
Anomalinia vicksburgensis, unt. Oligocän, Missouri 341.
Anorthit, Mischkristalle 57.
Anorthosit, Portsoy 161.
Anthozoen, Dyas, Timor 343.
Antirhätikon, Decken 306.
Apatit
Aetz- und Lösungserscheinungen, Vizinalbildungen 250.
Eschwege, Analyse 38.
Apatitkristalle, Fichtelgebirge 126.
Aplitische Ganggesteine im Essexit des Kaiserstuhls 43.
Apparate
Polarisationseinrichtung, neue 237.
Refraktometer für Flüssigkeiten 238.
Spektrometer und Reflexionsgoniometer, neu 238.
Temperaturregulator 237.
zur allseitigen Beleuchtung sehr kleiner, undurchsichtiger Kristalle 117.
zur Herrichtung zerfließlicher Kristalle 118.
Apscheron
Didacna-Formen, Postpliocän 96.
geol. Karte 85.
-Halbinsel, Fischschichten, Fauna 208.
Arabische Wüste Aegyptens, Gesteine 194.
Aragonit-Calcit-Umwandlung, Affinität 14.
Arbeitsmethoden schweiz. Alpengeologen 307.
Arctocyonidae, Eocän, Reims 103.
Arethusina Koninckı, Hypostom 346.
Argentinien, Wolframit 259.
Ariegit, Mt. Caou, Pyrenäen, Analyse 56.
Arizona, Perm-Trias, Profile u. Fauna 201.
Armangit 18.
Långbanshyttan, Analyse 248.
Armenien, permische Brachiopoden 94.
Arthropoden, Phylogenie 349.
Ashprington, südliches Devonshire, Diabase 160.
Asien
Niederländisch-Indien, Geologie 197.
Timor, Triasammoniten 198.
Asparagin, opt. Drehung 9.
Aspenites, Trias, Timor 198.
Atollbildung 342.
Atomzerfall und Atombau 226.
Aucella-Gattung, Tithon, Kaukasus 98.
Auf- und Abbau der Kristalle 3.
Aurichalcit, Chihuahua, Vork. 128.
Ausdehnungskoeffizienten, thermische 234.
Auslöschungsschiefe von vier Kristallplatten; eindeutige Best. des Winkels der opt. Achsen 116.
Australische Meteorite, Bibliographie 34.
Auvergne, Phonolithe, Analysen 47.
Avezacit, Avezac-Prat, Pyrenäen, Analyse 57.
Baculites, Kreide, Cap Blanc Nez 44.
Bad Wildungen, Geologie u. Morphologie 58.
Baltrum, geol. Karte 1 : 25 000. 63.
Barmener Gegend, Oberdevon und Untercarbon 70.
Basalt
Blaue Kuppe bei Eschwege, Analyse 37.
Lissabon, Vork. 172.
Mont Dore-Gebiet, Analysen 51.
Westerwald, Lagerung 59.
Basenaustausch d. Silikate, Magnesiasalze gegen Permutit 121.
Basengleichgewichte im Permutit 122.
Bayrische, voralpine Seen 83.
Bayrischer Wald, phosphatführende Pegmatite, Mineralinhalt 21.
Bayrisches Waldgebirge, Rotliegendes 82.
Beckengräben 291.
Beer Stone des Turon von Beer Head, Devon, chromitführend 161.
Beirut, altpaläolithische Werkplätze 181.
Belecker Gebiet, Westfalen, Oberdevon—Culm 69.
Bennisch-Lichten, erzführende Diabaszone 279.
Beraunit, Lourdesgrotte bei Pleystein, Krist. 23.
Beryll, Gregnitz im Fichtelgebirge 127.
Betafitkristalle, Madagascar 129.
Bigenerina Rzehaki, Oligocän, Mähr.-Ostrau 340.
Bindameteorit, Analyse 34.
Biologische Forschung, Glazialtheorie 177.
Biotit mit hohem Kalkgehalt (Calciobiotit), Nocera, Analyse 139.

Birstal, Baseler Gegend, Steinzeitstationen 218.
Bittersalz, opt. Aktivität 9.
Bittersalzseen, Oroville, Britisch-Columbien 268.
Blaue Kuppe b. Eschwege, Basalt, Buntsandstein, Analysen und Mineralbestand 37.
Blei—Kupfer—Schwefel, System 16.
Blei—Kupfer—Zinkerze, Utah, Vork. 145.
Bleiformiat, opt. Drehungsvermögen 9.
Bleisilberzinkerzgänge, Dollertal im Elsaß 174.
Blitzröhren siehe Fulgurite 267.
Bodenkundliche Beobachtungen, Tübinger Umgebung 77.
Boeckia jarensis, Dictyograptus-Zone, Hadeland 206.
Böhmische Masse, Südrand, Tertiär 339.
Böhmisches Mittelgebirge und der Buchberg bei Klein-Iser, Bez. 278.
Bolivien, Tarija, fossile Säugetierreste 213.
Bolivina Cookei, vicksburgensis und frondea, unt. Oligocän, Mint Spring, Missouri 341.
Borissiakoceras, ob. Kreide, Turkestan, neues Genus 97.
Borolanit, Borolan, Analyse 163.
Böttinger Marmorspalte, Entstehung 73.
Bottnische Paragesteine 270.
Braccianit, Arcioni, Analyse 170.
Brachiopoden
oberpaläozoische, Eurasiens 93.
Perm, Armenien 94.
Brancoceras binodosum, Gault, Cap Blanc Nez, Nordfrankreich 38.
Brandisit, Pseudomorphose von Prehnit von der Pesmeda, Tirol 2.
Brannerit, Stanley Basin, Idaho, Krist. 18.
Brauneisenerzoolithe, Aalener Gegend, Vork. 74.
Brauneisenstein nach Kalkspat 9.
Braunfels, geol. Karte mit Erläut. 59.
Braunkohle, Westerwald 59, 61.
Brenztaloolith, Fossilinhalt u. Deutung 71.
Britisch-Columbien, Gletscher 287.
Bruck a. d. Mur, Diorite, Wehrlit, Amphibolite, Strahlsteinschiefer, Analysen 46.
Bryam-Mergel, Mississippi, Fauna 361.
Buch bei Lindenfels i. O., Diorit, Vork. 41.
Buchberg bei Klein-Iser, Bez. zum böhm. Mittelgebirge 277.
Buliminella subteres, unt. Oligocän, Missouri 341.
Bündner—Niesendecke 306.
Bündnerschiefer 307.
Buntsandstein, Blaue Kuppe bei Eschwege, Analyse 37.
Burgdorf i. H., geol. Karte 1 : 25000. 65.
Calaveras, Westen Utah, Erzlagerstätten 143.
Calceola, abnorme Lage des Hauptseptums 92.
Calciobiotit, Nocera, Analyse 139.
Calcit-Aragonit-Umwandlung, Affinität 14.
Calcit-Schmelze 45.
Calciumcarbonat, -hydroxyd und Bicarbonat 120.
Caledonit, Beaver Mt., Slocan-Bezirk, Canada 128.
Californien
Kreide, Ammoniten 203.
Pliocän, Lamniden-Zähne 207.
Cambrium (oberstes), Novaya Semlya, Fauna 86.
Campania, Tuffpipernoide, Mineralien 131.
Campanit, Analyse 163.
Campoluzzotal, ein Gletschertrog 332.
Canada, Caledonit, Dumortierit, Stephanit, Matildit, Gersdorffit, Analysen 128.
Cancrinit, Schmelze 52.
Cancrinitmineralien, Bildungen der Tiefe und Vork. 57.
Carbon
Braunfels und Weilmünster, Verbreitung 60.
Fergana, Productus striatus und andere Brachiopoden 95.
Plöckengebiet, Ostalpen 327.
Productus-Arten 93.
Carcharodon-Arten, Pliocän, Californien 207.
Carnegieit, primäre Kristallisation 54.
Carphosiderit, Chihuahua, Analyse 128.
Cenoman
Cap Blanc Nez, Ammoniten 19.
Podolien, Gaudryceras Flicki 100.
Cephalopoden, Jura, Moskau 99.
Cesarolit, Tunis, chem. Formel 19.
Charnian axis, Ostkent 88.
Cheiloceras-Arten, Devon, Warstein i. W. 70.

Chemische Gleichgewichte 119.
Chihuahua, Carphosiderit, Hydrozinkit, Analysen 128.
Chlor-Atomgewicht in Sodalith, Apatit, Steinsalz 119.
Chromit in Beer Stone, Devon 161.
Cippolin, Simplontunnel 44.
Clintonit, Pargas, Analyse 258.
Clyde-Inseln, Cumbrait, Analyse 159.
Cobaltdistrikt, Stephanit, Matildit, Gersdorffit, Dumortierit, Caledonit, Analysen 128.
Cochinchina, Meteorit 30. Juni 1921, Analyse 265.
Coelacanthiden, Oberdevon, Wildungen 206.
Cölestin
  Atotonilco el Grande, Mexico, Vork. 128.
  Aetz- und Lösungserscheinungen 251.
Collbranit, Suan mining, Korea 142.
Columbit, Ambatofotsikely, Madagascar 129.
Columbites, Trias, Timor 198.
Condylarthra, Eocän, Reims 104.
Connecticut
  Diluvialschichten 179.
  Portland, Pegmatitmineralien 141.
Cordieritfels, Gadernheim i. O., Analyse 40.
Cordieritgesteine, Orijärvi, Finnland 155.
Cordoba, Pleistocän, Neolicaphrium recens 112.
Covellin, Dissoziationsdruck 239.
Cricetus, Steinzeitstation des Birstales 218.
Cristellaria americana, Miocän, Florida 340, 341.
Cristobalit
  Blaue Kuppe bei Eschwege 37.
  Californien 28.
  in Dinassteinen, Umwandlungspunkt 12.
  Yellowstone Park, Lichtbrechung 29.
Culm, Warstein i. W., Ausbildung 69.
Cumbrait, Clyde-Inseln, Analyse 159.
Curit, Kasolo, Katanga, Analyse 247.
Cuspidin, Vesuv, Formel 138.
Cyathophyllum, Mitteldevon, Carnia, neue Arten 92.
Cyphaspis-Arten, Obersilur, Viktoria 205.
Cyphaspis-Hypostom 346.
Cypridinenschiefer, Devongebiet von Warstein i. W. 69.
Cyrenenmergel b. Rot-Malsch, Kraichgau, Baden 80.
Dänemark, Danien, Korallen 346.
Deckenkulminationen Tosa—Tessin und die Tessiner Querfalte 308.
Deckfaltungen 298.
Dendritische Kristallisation, Einfluß auf Festigkeit von Metallegierungen 230.
Desmoceras Beudanti, Cenoman, Cap Blanc Nez 41.
Devon
  Eifel, Trilobiten aus den Geeser und Auburgschichten 206.
  Korallen, Carnia, 84 Arten 92.
  Merenberg, Weilburg, Erläut. zur geol. Karte 60.
  Mesophyllumarten 342.
  New York, Tullykalke 201.
  Orenburg, Trilobiten 100.
  Seekopf am Wolayersee, Fauna 333.
  Ural, Ammoneen 98.
  Warstein i. W. und Belecke, oberes, Gliederung und Tektonik 69.
  Wildungen, Coelacanthiden 206.
Diabas
  Ashpringtон, Devonshire, Vorkommen 160.
  Schweden, als Leitgeschiebe im norddeutschen Diluvium 179.
  Witzenhausen, Vork. 35.
Diabas- und Schalsteinzone Sternberg-Bennisch, erzführend, Sternberg-Bennisch 278.
Dictyopora, Dyas, Timor 345.
Didacna, Bakustufe, neue Arten 97.
— Postpliocän, neue Spezies, Apscheron 96.
Dierberg, geol. Karte 62.
Diluvium
  Aufschotterung und Erosion, Ursachen 180.
  Connecticut, Glazialgeologie 179.
  Drömling, geol. Karten der Umgebung 62.
  Huy und Fallstein, Süßwasserkalke, Hercynschotter 178.
  Krölpa, Thüringen, Elephas primigenius und andere Fossilien 178.
  Lahntal, Terrassen 61.
  Spanien, Vergletscherung 179.
Dinotherium giganteum 220.
Diopsid, Pargas, Analyse 255.
Diorit, Buch bei Lindenfels i. O. 41.
Dioritporphyrit, Kaltenbachergraben, Bruck a. d. Mur, Analyse 46.
Diplocercides, Oberdevon, Wildungen 207.

Dissoziationsdruck von Sulfiden, Bestimmung 239.
Dolerit, Lissabon, Vork. 172.
Dollertal, Mineralgänge 174.
Dolomit, Perm, Durham 162.
Donauversickerung 71.
Donez-Jura, Fauna 98.
Dornum, geol. Karte von Preußen 1 : 25000. 63.
Dorygnathus banthensis, Lias, Holzmaden 354.
Douvilleiceras, Aptien, Kaukasus, Gattung 99.
— *mamillatum, Gault, Cap Blanc Nez 22, 41.*
Drehungsvermögen
des Zuckers 8.
von Tartraten, Malaten u. a. Verb. 9.
Druck, Einfluß auf spontanes Kristallisationsvermögen 229.
Druckrichtung im Granit von Heidelberg 78.
Dumortierit, Ontario, Vork. 128.
Durham, Dolomite und Kalke des Perm 162.
Dyas, Timor, Anthozoen 343.
Eichberg, geol. Karte von Preußen 1 : 25000 mit Erläut. 64.
Eis, Kristallisation 230.
Eisberg, Lake Valley, N.Y., Absätze 288.
Eisdecke von Seen, Beob. 286.
Eisenbakterien, geol. Wirkungen 16.
Eisenerze
Longwy—Briey, mit Sekundärquarz 31.
Rewda-Bezirk, Ural 176.
Sternberger Gegend, Mähren 281.
Eisenerzgrube von Pullenreuth im Fichtelgebirge, Pseudomorphosen 7.
Eisenglanz nach Eisenspat 16.
Eisenglanzgänge, Dollertal 174.
Eisenpicotit, Madagascar, Analyse 130.
Eisenrahm, Bovey Tracey, Devonshire, Vork. 30.
Eiszeitliche Bildungen 178.
Elektrizitätsleitung in Kristallen 117.
Elsaß, Dollertal, Mineralgänge 174.
Enargit, Utah, Vork. 145.
Endlichit, in vulk. Tuffen 140.
Ennstaler Alpen, Geologie 326.
Eocän
Orthophragmina-Arten, Florida 91.
Reims, Säugetierfauna 101.
Uinta-Bassin, Fauna 209.
Eocäne Primaten 224.
Epidiorite, Strathbogie 160.
Epidotgesteine mit Albit, Südfinnland 152.
Epidotisierung 55.
Epidotsyenite, Finnland 271.
Epirogenese und Orogenese 296.
Eporeodons-Arten, Amerika 111.
Epsomitsee, Oroville, Brit.-Columbien 268.
Erdbeben 1922, Mitt. 302.
Ostafrika 194.
Erdöl
Aegypten, Miocän 186, 192.
Sinaigebiet, Kreide-Tertiär 184.
Erdölfelder des Kaukasus, Geologie 85.
Erhitzungsmikroskop für hohe Temp. mit synchroner Nicoldrehung 11.
Erze, sulfidische, Austausch von Kationen bei der Bildung 120.
Erzführende Diabas- und Schalsteinzone Sternberg-Bennisch 278.
Erzführung des Kupferschiefers 146.
Erzlagerstätten
Bleisilberzinkerzgänge, Dollertal i. Elsaß 174.
Brauneisenerzoolithe, Aalener Gegend 74.
Eisenerze, Sternberg-Bennischer Diabaszone 281.
Eisenglanzgänge, Dollertal i. Elsaß 174.
Golderze, Collbrankontakt, Korea 142.
Gold Hill und Umgebung, Western Utah, Genesis 143.
gold- und silberführende Kupfer-Wismuterzgänge von Neubulach südlich Teinach 74.
Kupfer-Silbererze, Gold Hill, Western Utah 143.
Kupfererze, Erzführung 147.
—, Syssertskij-Revier, Ural 175.
Molybdänglanz, Quebec 32.
Silber-, Blei-, Kupfererze, Utah 145.
Silbererze, Bildung 143.
Wolframerze, Alaska 33.
—, Paragenese 263.
Essexit mit Aplitgängen, Kaiserstuhl 43.
Eurasien, oberpaläozoische Brachiopoden 93.
Eutatus brevis, Pleistocän, Cordoba 112.
Euxenit, Madagascar, Krist. 129.
Exogyra-Arten, Kreide, Texas 95.
Experimentelle Nachbildung der Gebirgsfalten u. Deckfaltungen 298.
Fahlerzgänge, Wegscheid, Dollertal 174.
Fairfieldit, Hühnerkobel bei Rabenstein, Vork. 27.
Faltungsdruck 288.

Faltung, injektiv, Hannover 288.
Faratschit, Madagascar 250.
Fassatal, Analcim nach Heulandit 3.
Faulschlammschichten, Diluvium, Krölpa in Thüringen 178.
Feldspatwehrlit, Pyrenäen, Analyse 54.
Fergana, untercarbone Fauna 95.
Ferrisphäre 286.
Ferropicotit siehe Eisenpicotit 130.
Fichtelgebirge, Pegmatitmineralien 126.
Filehne, geol. Karte 64.
Finnland
Mellersta Oesterbotten, Gesteine 270.
Orijärvi-Gegend, Gesteine 154.
(Süd-), Albitepidotgesteine 152.
Flagstaffit, Arizona, Analyse 21.
Florida, Miocän, Foraminiferen 340.
Flugsaurierreste, englisches Wealden 353.
Fluorit nach Kalkspat 14.
Fluosideritkristalle, Campania 137.
Flüssige Kristalle
Molekularstruktur 245.
Orientierung auf Spaltflächen verschiedener Mineralien 244.
Flüssigkeiten, anisotrope, Reflexionsfarben 15.
Flußnetz der schwäbischen Schichtenstufenlandschaft 76.
Flußspat im Tuff, Campania, Neubildung 131.
Flußspatgänge des Oberpfälzer Waldes, Pseudomorphosen 13.
Foraminiferen, Tertiär, subbeskidische Zone 340.
Franken (Unter-), Steinartefakte 173.
Fuchsbau, Fichtelgebirge, Pegmatitmineralien 126.
Fulguritähnliche Gebilde bei Sandschmelzung 263.
Fulgurite = Lechateliérit 29.
Gadernheim i. O., Granatfelse und Nebengesteine, Analysen 40.
Ganoiden, Dwyka-Schiefer, Ganikolis in Südwestafrika 207.
Gaudryceras Flicki, Cenoman, Podolien 100.
Gault
Ammoniten des Mangyschlaks 203.
Cap Blanc Nez, Ammoniten 19.
Gebirgsbildung 289.
Gebirgsfaltenbildung, experimentell 298.
Gelartiges Brauneisen nach Schwefelkies 12.
Geologische Karte von Preußen
Lieferung 198, Blätter Gudensberg, Schwarzenborn, Homberg a. d. Efze, Neukirchen, Niederaula 66.
Lieferung 199, Blätter Baltrum, Dornum, Westerholdt, nordwestliches Ostfriesland 63.
Lieferung 202, Blätter Gröditzberg, Goldberg, Läben, Schoenau 64.
Lieferung 223 und 213, Blätter Gransee, Dierberg, Zühlen, Rheinsberg, Zechlin, Rätzlingen, Kunrau, Solpke mit Erläut. 62.
Lieferung 208, Blätter Braunfels, Weilmünster, Merenberg, Weilburg 59.
Lieferung 219, Blätter Fihlene, Groß-Drensen, Eichberg, Kreuz 64.
Lieferung 232, Blätter Burgdorf, Uetze, Peine 65.
Geosynklinalen 301.
Geothermische Tiefenstufe innerhalb Württembergs, Schwankungen 76.
Gerölle im Keuper 73.
Gerolsteiner u. Prümer Mulde, Trilobiten aus den Geeser und Auburg-Schichten 206.
Gersdorffit, Silver Bar Mine, Cobalt, Analyse 128.
Gesteinsblendlingen, Finnland 271.
Gesteinsdeformationen, Ostalpen 316.
Gharaq-Baharîje, Aegypten, Geologie 187.
Gilbertit, Fichtelgebirge, Vork. als Ueberzug 126.
Giorgiosit, Santorin 134.
Gips, Dispersoid- und Kolloidchemie 119.
Gitter und Zwillingsbildung 6.
Glazialbildungen am Huy u. Fallstein 178.
Glazialtheorien im Licht biologischer Forschung 177.
Gleichgewichtsformeln 119.
Gletscher
Alaska 147.
Brit.-Columbien 287.
Glimmer-Spinellfels, Tavolato 170.
Gneise, Lago Maggiore-Gebiet 311.
Gneislamelle der Burgruine Splügen, Lagerung 307.
Gold
Chitina Valley, Alaska, Vork. 147.
im Wolframit, Oruro 264.
Goldberg, geol. Karte 64.
Golderze, Korea 142.
Gold Hill Mine, Western Utah, Mineralinhalt 143.

Goldius-Arten, Yeringian-Schichten, Silur, Australien 205.
Goldkristalle, Bilisy, Madagascar 129.
Granat, Gadernheim, Analyse 39.
Granatcordieritgneis, Middendorf-Fjord, Taimyr, Analyse 158.
Granatfelse, Gadernheim i. O. und seine Nebengesteine 39.
Granatführender Biotitgneis, Bruck a. d. Mur, Analyse 45.
Granit
Heidelberg, Druckrichtung 78.
Taimyr, Analysen 158.
Gransee, geol. Karte 62.
Graphullaria-Arten, Danien, Dänemark 346.
Graubünden
Gneislamelle Splügen 307.
Weißfluhgruppe 312.
Grauwackenzone und Tauernfenster 322.
Grenzbachtalgebiet, altes Hochtal u. Kalktuffe 75.
Gröditzberg, geol. Karte 1 : 25000. 64.
Groß-Drensen, geol. Karte 1 : 25000 mit Erläut. 64.
Grothinkristalle, Campania 138.
Gudensberg, geol. Karte mit Erläut. 66.
Hagendorf, Phosphatpegmatit 24.
Hämatit
Bovey Tracey, Devonshire 30.
Zacatecas, prismatisch u. Zwillinge 127.
Hämatitkristalle, Madagascar 129.
Hamites, Kreide, Cap Blanc Nez, Gattung 43.
Hanielites, Trias, Timor 198.
Hannover, Injektivfaltung 288.
Harstigitkristalle, Campania 137.
Harz, Neudorf, Wolframit, Vork. 262.
Hauptdolomit, Vilser Alpen 326.
Hauyn-Lavengesteine, Auvergne, Einschlüsse 50.
Hauyn-Melanitsyenit, Rocca Priora, Analyse 170.
Hauynphonolith, Vensae, Auvergne, Analyse 48.
Hawaii-Laven 176.
Hedenberg, eisenreich = Collbranit, Korea 142.
Heidelberg, Druckrichtung im Granit 78.
Helgoland, Kreide, Hiboliten und Neohiboliten 205.
Heliopora incrustans, Danien, Dänemark 346.
Helsinkit, Südfinnland, Analyse 152.
Hercynschotter und Glazialbildungen am Huy und Fallstein 178.
Heterochiromys, Zahnformel 109.
Heterostegina ocalana, Alabama, Arten 91.
Hettenleidelheim, Rheinpfalz, Ton- u. Klebsandlager 70.
Heulandit, Kerguelen, Vork. 254.
Hiboliten u. Neohiboliten, unt. Kreide 204.
Higginsit, Bisbee, Arizona, Analyse 20.
Hipparionenfauna, Veles, Mazedonien 111.
Hippidium-Gattung, Pliocän, Südbolivien 215.
Hochtal im Grenzbach- und Strudelbachtalgebiet nördl. Weißach 75.
Hohe Tauern, Westende, geol. Studien 320.
Holoptychius Kayseri, Gerolsteiner Devon 207.
Holzmaden, Fossilfundstätten im Posidonienschiefer 84.
Homberg a. d. Efze, geologische Karte 1 : 25000 66.
Hoplites interruptus, Gault, Cap Blanc Nez 22.
— *Kreide, Cap Blanc Nez, Gattung 41.*
— unt. Kreide, Norddeutschland 99.
Hornblende-Ariegit, Pyrenäen, Analyse 56.
Hornblende-Diabas, Valle del Boschetto, Analyse 311.
Hornblendegabbro, Gadernheim, Analysen 40.
Hornblendegabbro, Pyrenäen, Analyse 54.
Hornblendekristalle aus dem Tuff der Campania 136.
Hornfels, Gadernheim i. O., Analyse 41.
Horste und Gräben, Systematik 290.
Hörnesitkristalle, Tuff von Fiano, Analyse 140.
Hungarites, Trias, Timor 200.
Hydrocasterit, Elba, ist unreiner Stilbit 253.
Hydroklinohumit, Ala-Tal in Piemont, ist titanführender Klinohumit 19.
Hydromagnesit, Campania, Analyse 133.
Hydrozinkit, Chihuahua, Analyse 128.
Hypersthengabbro, Pyrenäen, Analyse 54.
Hypothyris cuboides, devonischer Tullykalk, New York 201.

Hyraciden, Fajum, Aegypten 221.
Ilvait, im kampanischen Tuff, Vork. 139.
Inflaticeras-Arten, Gault, Cap Blanc Nez. 25, 36.
Injektivfaltung, Mitteldeutschland 288.
Innertkirchen, Zwischenbildungen und Fauna 306.
Inoceramen, Kreide, Sachalin 96.
Intradiluviale Abtragung im Schwabenlande 76.
Ionenaustausch an der Mineraloberfläche 119.
Isargegend, Schichtung und Aufbau des Niederbayrischen Tertiärs 83.
Isergebirge, Granit von Basalt durchbrochen 277.
Isostasie 301.
Isurus für Oxyrhina, Tertiär, Japan 208.
Isthmuswüste, Geologie 182.
Italien, Leucitlaven, Kaligehalt 162.
Jaluit-Atoll, Nephrolepidina 342.
Japan
  Lepidocyclinen, Naka-Kosaka 342.
  Kreide, Ammoniten 203.
Juglans tauricensis in Tuffmaaren, Alb 73.
Jura
  Donezbecken, Fauna 98.
  Holzmaden, Dorygnathus banthensis 354.
  Langenbrücken, Lias—Rhät, Diskordanzen 80.
  Moskau, Cephalopoden 99.
  Oberösterreich, Fortsetzung der Regensburger Bildungen 85.
  Pasubio de Timonchio, Stratigr. 330.
  Rot-Malsch bei Wiesloch i. B., Cyrenenmergel 80.
  Rußland (Europa), Pectiniden 96.
  Schwaben, Brenztaloolith, Fossilinhalt und Deutung 72.
  —, Sandsteinlager 77.
  Spitzbergen, Ammoniten 86.
  Suezkanal, Schichten 182.
  Tessiner Kalkalpen, Fauna 305.
Jurupait, Crestmore, Californien, Analyse 250.
Kaibab Plateau, Arizona, Perm—Trias 201.
Kaiserstuhl, Olivinmonchiquit 42.
Kalevische Sedimentfolge, Mellersta Oesterbotten 271.
Kaligehalt der Leucitlaven Italiens 162.
Kalisalzbergwerke, Gasvorkommen 148.
Kalisalzlager, Geologie 147.
Kalisalzschichtenfolge, Einteilung 148.
Kalium-Natriumchlorid, Zustandsdiagramm und Aetzfiguren 4.
Kalksilikathornfelse, Oberpfälzer Wald 82.
Kalksteinlagerstätte, Parainen, Gesteine und Mineralien 254.
Kalktuff, Strudelbachtal nördlich Weißach 75.
Kalkuranit, Fichtelgebirge, Vork. 127.
Kaltbearbeitung von Metallen, Zwillingsbildung in den Oberflächen 229.
Kamaziteisen, Boguslavka 150.
Kampfer, Polymorphismus 242.
Karnische Alpen, Obercarbon 333.
Karnische Hauptkette in Kärnten u. Tirol 327.
Kärnten, Königstuhlgebiet, Trias und geol. Bau 337, 338.
Karten siehe geolog. Karten 59.
Kashmirites, Trias, Timor, neue Spezies 199.
Kasolit, Katanga, Analyse 247.
Katalonien, Meteorite, Analyse 151.
Katanga, Kasolit u. Curit, Analysen 247.
Kaukasus, Kreide, Aucella-Gattung 98.
Keupergerölle 73.
Keuper in Südwestdeutschland, Stratigraphie 75.
Kieselsäureablagerung pulverig, Gehée und Boudres, Pariser Becken 268.
Kieselsinter, Lustleigh, Devonshire, Analyse 30.
Klamath Lake, Gebirgsblöcke 299.
Klebsandlager, Hettenleidelheim, Rheinpfalz 70.
Kluftsystem, nördl. Schwarzwald und südl. Kraichgau 80.
Kobaltglanz, Kristallstruktur 114.
Kohlendioxydaufnahme durch Calciumoxyd 120.
Königstuhlgebiet in Kärnten, Trias und geol. Bau 339.
Konkavspiegel zur Beleuchtung undurchsichtiger Kristalle 117.
Kontaktlagerstätten, Gold Hill, Western Utah 143.
Korallen
  Obersilur, Karnische Alpen 334.
  Rugosen, Wachstum und Kolonienbildung 92.
Korallenatolle, Entstehung 342.
Korund, Ventovorona, Madagascar, Krist. 129.

Kraichgau und nördl. Schwarzwald, Bez. zwischen Gesteinsspalten, Tektonik u. dem hydrographischen Netz 79.
Kraurit, Marchaney-Ahornberg, Vork. 22.
Kreide
Californien, Ammoniten 203.
Dänemark, Korallen 346.
Frankreich, Cap Blanc Nez, Ammoniten, bes. Schloenbachia Neum. 19.
Gharaq, Baharije-Stufe 188.
Japan, Ammoniten 203.
Lüneburg und Helgoland, Hiboliten und Neohiboliten 205.
Kii, Japan, Fauna 204.
Mangyschlak, Ammoniten 203.
—, Kaukasus, Aucella-Gattung 98.
Mexico, Sauvagesia Degolyeri 97.
Norddeutschland, (unt.) Hopliten 99.
Ostkent, Tektonik 88.
Podolien, Cephalopoden 100.
Russisch-Sachalin, Inoceramen 96.
Sinaigebiet, Erdöl 185.
Texas, Exogyra-Arten 95.
Turkestan, Mollusken 97.
Kreuz, Netzetal, geol. Karte 64.
Kreuzbergit, Pleystein, Krist. u. Vork. 23.
Kristallauf- u. abbau, symmetrischer 3.
Kristalle des trikl. Systems, rhombischer Schnitt 114.
Kristallisation, dendritische, Einfluß auf Festigkeit von Metallegierungen 230.
Kristallisationsgeschwindigkeit unter hohem Druck 227.
Kristallisationsgleichgewicht 5.
Kristallmechanische Eigenschaften 232.
Kristallographie
trigonometrische Berechnung 10.
und Metallkunde 231.
Kristallographische Achsen in stereochemischer Hinsicht 2.
Kristallonomische Studien 2.
Kristallstruktur, Ermittlung durch röntgenometr. Methoden 230.
Kristallwachstum u. chemische Affinität 3.
Kristallwasser, Permutit 122.
Kristallzeichnen, Kantenkonstruktion durch Parallelverschiebung 114.
Krölpa, Diluvium, fossilführend 178.
Kunrau, geol. Karte 62.
Kunzit, grün verfärbt durch Becquerelstrahlen 236.
Kuopio Socken, Präcambrium 272.
Kupfererzlagerstätten
Gold Hill, Western Utah 143.
Syssertskij-Revier, Ural 175.
Kupferkies, Collbran, Korea, Vork. 142.
Kupferschiefer, Erzführung 146.
Kupferuranglimmer, Fichtelgebirge, Vork. 127.
Kupfer-Wismuterzgänge, Neubulach südlich Teinach, Vork. 74.
Läben, geol. Karte 1 : 25000 mit Erläut. 64.
Lagerstätten siehe auch Erzlagerstätten 145.
Lagena orbignyana, unt. Oligocän, Missouri 341.
Lago Maggioregebiet, Gesteine 310.
Lahnmulde, Oberdevon 60.
Lahntal, diluviale Terrassen 61.
Lama Castelnaudi, Tarija, Südbolivien 217.
Lamniden-Zähne, Pliocän, Californien 207.
Landeck (Tirol), Phyllitzone 315.
Langenbrücken, Baden, Rhät—Lias α-Ablagerungen, Diskordanzen 80.
Lapilli, Vesuv, Analyse 163.
Laticlavium-Schicht des Gault, Cap Blanc Nez, Fossilien 22.
Latit, Ischia, Analyse 163.
Latium, körnige Formen des Leucitmagmas des Vulkanes 169.
Laumontit, Montana, Analyse 253.
Laven, Somma, Analysen 167.
Leadville, Colorado, Wolframit, Vork. 262.
Lebenskeime, Nachweis (?) in Meteoriten 266.
Lechateliérit = Blitzröhrenquarz 29.
Lemmingschichten 177.
Lemuriden, Quercy 222.
Lepidocyclinen, Naka-Kosaka, Japan 342.
Leptit, Orijärvi, Finnland 155, 271.
Leptocyon, Snake Creek, Nebraska 212.
Leucitlaven
Italiens, Kaligehalt 162.
Somma, Analysen 167.
Leucitmagma, seine körnigen Gesteinsarten, Somma 163.
Leucitsyenit, Somma, Analyse 163.
Lherzolith, Pyrenäen, Analyse 56.
Lias, Holzmaden, Dorygnathus banthensis 355.
Libycosuchus brevirostris, Gebel el-Dist, Aegypten 189.
Limburgitischer Nephelinbasalt, Buchberg bei Klein-Iser 278.

Limonit nach Schwefelkies 12.
Lithophyllodendron rubrum im Brenztaloolith, Württemberg 71.
Lodin-Findeniggkofel, Silur, Fauna 335.
Lonsdaleiastraea, Dyas, Timor 343.
Lösungserscheinungen am Apatit und Turmalin 250.
Löwen, Ural und Wolgagebiet 220.
Lugano, Hauptverwerfung 305.
Lüneburg, Gault u. Tourtia, Hiboliten und Neohiboliten 205.
Lybische Wüste, Oasenbildung 191.
Lyttoniinae, Oberpaläozoicum Eurasiens 94.
Madagascar, Mineralien 129.
Maggiatal, Antigoriogneis 308.
Magnesiasalze gegen Permutit, Basenaustausch 121.
Mährisch-Ostrau—Karwiner Gebiet, Foraminiferen 340.
Makensit, Sternberg i. Mähren, chem. 281.
Mammalia siehe Säugetiere.
Manganreaktion, mikrochemische 242.
Mangyschlaks, Ammoniten des Gault 203.
Mansfelder Lagerstätteneinheit 147.
Marialithkristalle, Campania 136.
Marmarameer, Erdbeben 303.
Marmor, Böttingen bei Urach, Bildung 72.
Massilina decorata, unteres Oligocän, Missouri 341.
Mastodon-Arten, Tarija, Südbolivien 215.
Matildit, Cobalt, Canada, Analyse 128.
Mazedonien, Veles, Hipparionenfauna 111.
Mechanische Beanspruchung von Dendriten 230.
Meester-Cornelis (Java), Meteorit vom 2. Juni 1915, Analyse 149.
Megalohyrax, Fajum, Aegypten 221.
Melanophlogit, chem. Zus. 29.
Melezzatal, Gesteine 310.
Melissiodon, oligocäner Muride 110.
Melker Schichten, Südrand der böhm. Masse 339.
Merenberg, geol. Karte mit Erläut. 59.
Merwinit, Crestmore, Californien, Analyse 249.
Mesohibolites minaret, Kreide 205.
Mesolith u. Mesotyp, Kerguelen, Vork. 254.
Mesophyllum amygdalinum, cristatum, maximum, juvensis und Schlüteri, Mitteldevon 342.
Mesotypkristalle 251.
Metalle, Zwillingsbildung in den Oberflächen infolge Kaltbearbeitung 229.
Metallkunde u. Kristallographie 231.
Metallegierungen, Einfluß der dendritischen Kristallisation 230.
Metamorphe Gesteine, Finnland, Ausscheidungsfolge 273.
Meteoreisen, Cañon Diablo, Rosterscheinungen 34.
Meteorite
Binda, Neu-Südwales, Analyse 34.
Boguslavka nördlich Wladiwostok 150.
Katalonien 150.
Meester-Cornelis, Java, Analyse 149.
Pitts (Gorgia), Wilcox Co., Analyse 266.
Ponte de Lima (Minho), qualitative Zusammens. 151.
Tuan Tuc in Cochinchina, Analyse 265.
Untermässing, Mai 1920, Analyse 265.
Meteoritenkunde, Fortschritte seit 1900 266.
Mexico, Niedercalifornien, Mineralien 128.
Microchoerus, Ludien, Quercy 222.
Migmatitbildung, Finnland 271.
Mikroklingranitserie, Orijärvi, südwestl. Finnland 153.
Mikroskop mit Erhitzungsvorrichtung 11.
Mikrosommit, Campania, Entstehung 136.
Mimocyon longipes, ob. Eocän, Uinta Basin 209.
Mineralien
der Kalksteinlagerstätte von Parainen (Finnland) 254.
neue 246.
thermische Ausdehnungskoeffizienten 234.
Minerallagerstätte, Pargas, Finnland 254.
Mineraloberfläche, Ionenaustausch 119.
Mineralogie Mexicos, Beiträge 127.
Mineralpseudomorphosen, Studien 1.
Mint Spring-Mergel, unt. Oligocän, Vicksburg, Miss., Foraminiferen 340.
Mirow, geol. Karte 62.
Mischkristallbildung u. Polymorphismus 243.
Missourit, Albano 170.

Moenkopi-Schichten = untere Trias 201.
Molekülverbindungen, Beitrag 119.
Mollusken, Bakustufe 97.
Moltkia Isis, Lyelli und faxensis, Danien, Dänemark 346.
Molybdänglanz, Climax, Colorado, Vork. 33.
Molybdänglanzlagerstätten, Quebec, Ausbildungsweise 32.
Monazit, Australien, Vork. 32.
Monazitkristalle, Madagascar 130.
Monchiquit, Kaiserstuhl 42.
Monotrypa certa, Karnische Alpen 334.
Mont Dore-Gebiet, Basaltgesteine, Analysen 51.
Multituberculaten, Eocän, Reims 102.
Nadeleisenerz nach Kalkspat 7.
Namaichthys Schroederi, Südwestafrika 207.
Natronalumosilikat Nephelin und Calciumcarbonat, experimentelles über Schmelzlösungen 48.
Natrontal, mittelpliocäne Wirbeltierreste 190.
Nebraska, Snake Creek Fauna, Miocän und Pliocän 212.
Neigungswinkel der Ueberschiebungsflächen 300.
Neolenus Cambrium, Beinbau 347.
— Struktur 351.
Neolicaphrium recens, Pleistocän, Cordoba 112.
Nephelin—$CaCO_3$ und —Na_2CO_3, Systeme 48.
Nephelinbasalt, Alpstein, Analyse 39.
Nephelinsyenit
Analyse 163.
Brocq (Cantal), Analyse 49.
Nephelin-Trachyt, Madagascar, Analysen 48.
Neubulacher Kupfer-Wismuterzgänge, gold- und silberführend 74.
Neue Mineralien, Makensit, Sternberg, chem. Zus. 281.
Neukirchen und Niederaula, geol. Karten 66.
Niederbayerisches Tertiär rechts der Isar, Schichtung und Aufbau 83.
Niederländisch-Indien
Geologie 197.
Timor, Trias-Ammoniten 198.
Niesen-Flyschmasse, tekton. Stellung 308.
Nocerinkristalle, Campania, Lichtbrechung und Analyse 132.
Nonionina advena, unteres Oligocän, Missouri 341.
Nordamerika
Devon, Tullykalk 201.
physiogr. Einteilung 285.
Norddeutsches Diluvium. schwedischer geröllführender Diabas 179.
Norddeutschland, Hopliten der unt. Kreide 99.
Nordtirol, stratigr. Studien 319.
Nothodectes, Eocän, Reims 103.
Nowaya Semlya, Oberstcambrium, Fauna 86.
Oberösterreich, Fortsetzung d. Regensburger Jurabildung 85.
Oberpfälzer Wald, Kalksilikathornfelse 82.
Ocalakalk, Florida, eocäne Foraminiferen 91.
Oligocän, Missouri, Foraminiferen 340.
Oligoklasgranite, Orijärvi, Finnland 153.
Olivin
Buchberg bei Klein-Iser, Analyse 277.
Raumgruppe 7.
Olivinleucitit, Monte Cavo, Latium, Analyse 171.
Olivinmonchiquit, Kaiserstuhl 42.
Oelschiefer Württembergs, Lias δ/ε, Verbreitung 74.
Onchopristis STROMER = Gigantichthys numidus, Kreide, Baharije, Aegypten 189.
Oolith, Brenztal, Württemberg, Fossilinhalt und Deutung 71.
Oolithe, Zechstein, Durham 161.
Operculina, Louisiana, neue Arten 91.
Ophite, Pyrenäen, Analysen, Umwandlung 53.
Optische Achsenwinkel-Bestimmung 116.
Optische Aktivität von Zucker u. verschiedenen anderen Substanzen 9.
Orbitoiden, Georgia u. Florida, neue Arten 91.
Ordanchit = Hauyn-Andesit 50.
Ordoviciano, Germula und Lodin 334.
Orenburg, oberdevonische Trilobiten 100.
Oreodontoides oregonensis, Schädelbeschreibung 111.
Organite (Lebenskeime), Nachweis (?) in Meteoriten 266.
Orientierung anisotroper Flüssigkeiten auf Spaltflächen verschiedener Mineralien 244.
Orijärvi, südwestl. Finnland, Gesteine 154, 273.
Orogenes, Hauptformen und Verknüpfung 293.

Orthoklas nach Analcim und Natrolith, Frankenwald 6.
Orthophragmina advena, Eocän, Louisiana 91.
Orthophragmina-Arten, Ocalakalk, Obereocän, Georgia und Florida 91.
Ostafrika, Erdbeben, Tektonik, Vulkanismus, Schwereanomalien 195.
Ostalpen
Acherkogel im vorderen Oetztal, Tektonik 315.
Hohe Tauern, Tektonik 321.
Ternitzer Gebirge, paläoz. Gesteine und Tektonik 312.
Ostalpine Zentralzone, regionaltektonische Gliederung 337.
Ostkent, Charnian axis 88.
Ostseeschlamm, Danziger Bucht, Analogon zu den schwarzen Geneseeschiefern 202.
Oststeirisches Pliocän, Gesteine und Tektonik 318.
Ottajanit, Analyse 167.
Oetztal, granitische Lagermasse des Acherkogels und ihre Tektonik 315.
Owenites, Trias, Timor 198.
Oxyclaenidae, Eocän, Reims 103.
Oxytropidoceras, Kreide, Cap Blanc Nez 39.
Paläolithische Werkplätze, Beirut 181.
Paläozoicum
ältere zwischen Albungen und Witzenhausen, Gesteine 35.
Karnische Alpen 335.
Parahibolites Tourtiae, Kreide, Lüneburg 205.
Parapachydiscus californica, Kreide, Californien 204.
Paraxyclaeus lemuroides, Reimser Eocän 108.
Pargasit, Analysen 256.
Pasubio de Timonchio, Stratigr. 330.
Patellina advena, unteres Oligocän, Missouri 341.
Paternoit, Sambuco, Sizilien, Analyse 248.
Pecten Lahuseni, subambiguus, Nalivkini, Sokolowi und Donezianus, Jura, europäisches Rußland 96.
Pegmatit, Phosphatmineralien führend, Oberpfälzer und Bayrischer Wald 21.
Pegmatitgänge mit Wolframit, Argentinien 259.
Pegmatitmineralien, Portland, Connecticut 141.
Peine, geol. Karte 1 : 25000 mit Erläut. 65.
Pentacrinus, Trias, Arizona 201.
Peridotite
Pyrenäen, Analysen 56.
Valle di Capolo, Analyse 311.
Perissodactylen, oberes Eocän, Uinta-Bassin 210.
Perm
Armenien, Brachiopoden 94.
Dürheim, Dolomite u. Kalke 162.
siehe Dyas.
Perm—Trias, Nordwest-Arizona, Profile und Fauna 201.
Permutit
Basenaustausch, Kristallwasser 122.
gegen Magnesiasalze, Verhalten 121.
Kationvolume 242.
Permutitgleichgewichte 121.
Petrogenesis, Taimyrgesteine 157.
Phacops Bronni, Unterdevon, karnische Alpen 335.
Phenakitkristalle, Gregnitz i. Fichtelgebirge 127.
Philippinen, Geologie 197.
Phonolith-Obsidian, Somma, Analysen 167.
Phonolithische Gesteine, Auvergne, Analysen 48.
Phosphatführende Pegmatite, Oberpfälzer und Bayrischer Wald 21.
Phosphoferrit, Hagendorfer Pegmatit in Bayern, Analyse 26.
Phosphophyllit, Hagendorf, Bayern, Analyse 25.
Phosphoreszenz durch Becquerelstrahlen verfärbter Mineralien 236.
Phosphorite
Cenoman, Cap Blanc Nez 25.
Quercy 101.
—, Primaten 222.
Phosphosiderit, Pleystein, Analyse 23.
Phyllitzone von Landeck (Tirol) 315.
Phylloceras ezoense, Kreide, Japan 203.
Phylogenie der Arthropoden 349.
Physiographische Einteilung von Nordamerika 285.
Piezo- und Pyroelektrizität von Kristallen 8.
Piezooptisches Verhalten von Topas 116.
Pikermifauna, Mazedonien 111.
Plagioklasamphibolhornfels, Taimyr 158.
Plazolit, Riverside, Californien, Analyse 20.

Pleistocän, Säugetierreste, Tarija, Südbolivien 215.
Plesiadapiden, Eocän, Reims 103.
Plesiadapis Daubrei, Eocän, Epernay 107.
Pleuraspidotheriiden, Reimser Eocän 104.
Pleurohoplites Studeri, Kreide, Cap Blanc Nez 41.
Pleystein, Phosphatmineralien 22.
Plicatula, obere Kreide, Turkestan 97.
Pliocän, Californien, Lamniden-Zähne 207.
Pliocyon medius, Tertiär, Nebraska 212.
Plöckengebiet, Carbon 327.
Podolien, mittlere Kreide, Cephalopoden 100.
Polarisationsinstrument mit neuer Polarisationseinrichtung 237.
Polarisationsprismen am Kalkspat 237.
Polybasit, Synthese 144.
Polymorphina advena und vicksburgensis, unt. Oligocän, Missouri 341.
Polymorphismus
des Kampfers 242.
und Mischkristallbildung 243.
von Ammoniumnitrat 123.
Polyptychites, Valanginien, Spitzbergen 87.
Polystomella chipolensis, Miocän, Florida 340.
Portugiesisch Nyasaland, Geologie 195.
Präcambrium, Finnland 270, 272.
Prehnit nach Brandisit, Pesmeda, Tirol 2.
Primaten der Phosphorite von Quercy 222.
Prionites, Trias, Timor, neue Spezies 199.
Prionotropis, obere Kreide, Turkestan 97.
Productus-Arten, Obercarbon 93.
Proterotherium, Pleistocän, Cordoba 112.
Protomylonit, Kap Tscheljuskin, Analyse 158.
Proustit, Behandlung mit Alkalicarbonat 144.
Prussiamuseum, Königsberg, Steinartefakte 173.
Pseudoloris, Zahnformel, Quercy 222.
Pseudomorphosen, Studien 1.
Pseudosymmetrische Gitter 6.
Pterodactylen, Bewegung 353.
Ptychoceras, Kreide, Cap Blanc Nez 44.
Puglianit, Analyse 163.
Pulvinulina byramensis, advena und glabrata, unteres Oligocän, Mississippi 341.
Puzosia Mayoriana, Kreide, Cap Blanc Nez 41.
— obere Kreide, Turkestan 97.
Pyrargyrit, Behandlung mit Alkalicarbonat 144.
Pyrenäen, Ophite, Analysen 54.
Pyrit
Dissoziationsdruck 241.
Torendrika, Madagascar, Krist. 129.
Pyroelektrizität von Kristallen 8.
Pyroxene als Neubildung im Tuff, Campania, Analyse 135.
Pyroxenolit, Analyse 163.
Quarz
blauer, Färbungsmittel, Rutileinschlüsse 10.
Festigkeit 27.
nach Fluorit, Oberpfalz 15.
nach Kalkspat 10.
nach Schwerspat, Wölsenberg in der Oberpfalz 13.
Uebergang von α- zu β-Quarz 11.
Quarzdiorit, Stanzertal, Analyse 46.
Quarzfeldspatamphibolit, Mixnitz, Brucker Gegend, Analysen 47.
Quarzformation, Präcambrium 272.
Quarzkristalle, Monte Calanna (Aetna), Vork. 31.
Quarzzwillinge, Moonbi, Australien, Vork. 32.
Quercy, Primaten der Phosphorite 222.
Quinqueloculina Cookei und andere Species, unt. Oligocän, Missouri 341.
Rabenstein, Phosphatmineralien 26.
Radioaktive Mineralien, neue, aus Katanga, Analysen 247.
Radioaktivität
von Gesteinen 269.
zur Bestimmung des Uran- und Thoriumgehalts von Mineralien 235.
Radiolarien, Silur, Ternitzer Gebirge, Ostalpen 313.
Radium und Edelsteine 236.
Rätzlingen, geol. Karte 1 : 25000. 62.
Reflexionsgoniometer u. Spektrometer, neu 238.
Refraktometer zur Bestimmung fester und flüssiger Körper 238.
Regensburger Jurabildungen, Fortsetzung in Oberösterreich 85.
Reims, Eocän, Säugetierfauna 101, 102.

Rekristallisation
Deutung 5.
organischer Substanzen 4.
Reticularia, Oberpaläozoicum Eurasiens 94.
Rhät- und Jurasandsteine, Schwaben, Fossilinhalt 77.
Rhätikon, östliches, Geologie 318.
Rhätsandstein, Langenbrücken, Wellenfurchen 80.
Rheinpfalz, Mineralien und Gesteine 71.
Rheintalgraben, Entstehung 79.
Rhinozeroten, Mittelsarmaticum, Sebastopol 220.
Rhombische Schnitte triklin-prismatischer Kristalle 114.
Rhönit, Buchberg bei Klein-Iser 277.
Rhotomagensis-Zone, Cap Blanc Nez, Nordfrankreich 24.
Rocky Mountains, Ueberschiebung 299.
Röntgenometrische Methoden zur Ermittlung der Kristallstruktur 230.
Röntgenstrahlen- und Infrarotuntersuchungen über Molekularstruktur flüssiger Kristalle 246.
Rosenbühl bei Eschwege, Basalt 39.
Rosenquarz, Färbung 10.
Rotalia dentata, parva u. vicksburgensis, unt. Oligocän, Missouri 341.
Rotationspolarisation von Kristallen 9.
Rotliegendes, bayrisches Waldgebirge 82.
Rot-Malsch bei Wiesloch in Baden, Cyrenenmergel 80.
Rudisten, Kreide, Mexiko 97.
Rugosa-Korallen, Studien 92.
Rutilkristalle, Madagascar 129.
Sachalin, Kreideinoceramen 96.
Saghatheriiden-Reste 221.
Sandschmelzung, fulguritähnliche Gebilde 267.
Sandsteine in Rhät u. Jura, Schwaben 78.
Sanidin, Fiano bei Sarno, Analyse 134.
Säuger, fossile, Mittelsarmaticum, Sebastopol 219.
Säugetiere, Uinta-Bassin, oberes Eocän 209.
Säugetierfauna, Tertiär, Reims 101.
Säugetierreste, Tarija, Südbolivien 213.
Saumtiefen, alte und junge 291.
Saussuritamphibolit, Brucker Stadtforst, Analyse 46.
Sauvagesia Degolyeri, Kreide, Mexiko 98.
Saxonische Gebirgsbildung 290.
Saynella aurita, Gault des Mangyschlaks 203.
Scaphites, obere Kreide, Turkestan, neue Art 97.
Schafarzikit, Pernek, Ungarn, Krist. 247.
Schalsteinzone Sternberg-Bennisch in Mähren, Erzführung, Strat. und Tektonik 280.
Scheelit
Alaska, Vork. 33.
Argentinien, Analyse 261.
Leadville, Colorado, Vork. 262.
Schlieren- und Niesen-Flyschmasse, tekt. Stellung 308.
Schloenbachia, Kreide, Cap Blanc Nez, Nordfrankreich, Gattung 27.
Schmelzlösungen aus Nephelin und Calciumcarbonat, experimentelles 48.
Schneeberger Gesteinszug zwischen Sterzing und Meran 319.
Schneestern, Bildung 230.
Schoenau, geol. Karte von Preußen mit Erläut. 64.
Schollengebirge 293.
Schwaben, Rhät—Liasgrenze 81.
Schwäbische Schichtenstufenlandschaft, Flußnetzentstehung 76.
Schwarzenborn, geolog. Karte von Preußen 66.
Schwarzwald, nördl. u. südl. Kraichgau, Bez. von Gesteinsspalten, Tektonik und dem hydrographischen Netz 79.
Schweden, See in Mittelschweden, Zusammenstauchung der freien Eisdecke 287.
Schweiz, Birstal, Steinzeitstationen 219.
Schwereanomalien, Ostafrika 194.
Sebastianit, Analyse 163.
Sebastopol, fossile Säuger 219.
See- u. Raseneisenerze, Eisenbakterien 18.
Seen, voralpine bayrische, Entstehung 83.
Sekkauer Gneise, Ostalpen 324.
Senkung und Hebung 291.
Sibirites, Trias, Timor 199.
Silber-Blei-Distrikt Tintic, Utah 145.
Silbersulfosalze, Bildung 144.
Silikate, Basenaustausch, Permutit 121.
Silikatzersetzung und Ausdehnungskurve von SiO_2 11.

Silur
Germula und Lodin 334.
Hadeland-Gebiet, Boeckia jarensis 206.
Viktoria, Fauna 205.
Simplontunnel, petrogr. Studie 44.
Sinaigebiet, Erdöl in Kreide—Tertiärschichten 184.
Sinaihalbinsel, Aufbau 183.
Siselsk, Ural, kupferhaltiger Pyrit, Covellin, Kupferkies 175.
Skapolith, Pargas, Krist. 257.
Skapolithisierung von Ophiten 54.
Skarne, Orijärvi, Finnland, Einteilung 155.
Skolezit und Metaskolezit, Hegeberg bei Bodenbach, Analyse 252.
Sodalithbasalt, Blaue Kuppe bei Eschwege 37.
Sohlbasalt, Westerwald, Lagerungsform 59.
Solpke, geol. Karte 62.
Somma, Leucitlaven, Analysen 167.
Sommait, Somma, Analyse 163.
Spaltbarkeit, algebraisches Minimum 233.
Spangit = Phillipsit 253.
Spanien, eiszeitliche Vergletscherung 179.
Spateisenstein nach Kalkspat 7.
Spektrometer, neues 238.
Spinosaurus aegyptiacus, Gebel el-Dist, Aegypten 189.
Spiriferella, Oberpaläozoicum Eurasiens 94.
Spiroloculina byramensis und imprimata, unt. Oligocän, Mississippi 341.
Spitzbergen, Ammoniten, Trias—Jura 86.
Spontanes Kristallisationsvermögen, Einfluß des Druckes 229.
Sporadoceras, Devon, Ural 98.
Steinartefakte
des Prussiamuseums, Königsberg 173.
Unterfranken 172.
Steinkohle, Westerwald 59.
Steinzeitliche Stationen des Birstales zwischen Basel u. Delsberg 218.
Stephanit, Penn Canadian Mine, Cobalt, Analyse 128.
Stephanophyllia, Danien, Aegypten 194.
Sternberg (Mähren), erzführende Diabas- und Schalsteinzone 278.
Sterzing—Meran, Schneeberger Gesteinszug, Tektonik 319.
Stilpnomelan nach Heulandit, Bufaure, Monzoni 4.
Strahlsteinschiefer, Pöneggberg, Brucker Gegend, Analyse 47.
Strathbogie, Epidiorite, Amphibolite, Serpentine 160.
Strengitkristalle, Kreuzberg bei Pleystein, Analyse 23.
Stromatoporen, Mitteldevon, Carnia 93.
Strontiumformiat, Drehungsvermögen 9.
Strukturelle u. skulpturelle Züge im Antlitz Württembergs 81.
Strüveritzwillinge, Madagascar 129.
Stubensandstein, Gerölle 73.
Südwestdeutschland, Keuper, Stratigr. 75.
Suezkanal, Jura 182.
Sulfide, Dissoziationsdruckbestimmung 239.
Sulfidische Erze, Austausch der Kationen bei der Bildung 120.
Taimyrgesteine, Petrogenesis 156.
Tapire, amerikanisches Eocän 210.
Tarija, Südbolivien, fossile Säugetierreste 213.
Tarsiiden, Tertiär, Europa u. Amerika 223.
Tauernfenster und Grauwackenzone 322.
Tavolatit, Analyse 163.
Tegulifera transkaukasica, Perm, Armenien 95.
Tektonik, Ostalpen 312—333.
Temperaturregulator 237.
Tephritischer Labradorit, Mt. Dore, Analysen 51.
Ternitzer Gebirge, Niederösterreich, paläozoische Gesteine 312.
Tertiär
Aegypten, Erdöl 192.
—, Fauna 190.
Amerika, Foraminiferen, neue Arten 91.
—, Tarsiiden 223.
Apscheron, miocäne Fauna 208.
Böhmische Masse, Südrand 339.
Californien, Lamnidenzähne 207.
Foraminiferen 340.
Japan, Isurus für Oxyrhina 208.
Melissiodon, oligocäner Muride 110.
Mississippiformation, Fauna, bes. Foraminiferen 341.
Missouri, Foraminiferen 341.
Nebraska, Fauna des Snake Creek 212.
Niederbayern, Schichtung und Aufbau, Gesteinsarten 83.
Reims, Säugerfauna 101, 102.

Tertiär
Steiermark, östliches, Pliocän 317.
Uinta-Bassin, ob. Eocän, Fauna 209.
White River, Agriochoerus 111.
Tessiner Kalkalpen, Stratigr. 303.
Texas, Kreide, Exogyren 95.
Textularia tumidulum u. andere Spezies, unt. Oligocän, Mississippi 341.
Thanétien, Säugetiere, Reimser Gegend 101.
Thermische Ausdehnungskoeffizienten der Mineralien 234.
Thoriumgehalt von Mineralien, Bestimmung durch Radioaktivitätmessung 235.
Timor
Dyas, Anthozoen 343.
Trias-Ammoniten 198.
Timorphyllum, Dyas, Timor 344.
Tintic-Distrikt, Utah, Blei-Kupfererze, Vork. 145.
Titanaugit, Oberrotweil i. Kaiserstuhl, Vork. 42.
Titanit, Kaiserstuhl, Vork. 43.
Titanitkristalle, im Tuff von Fiano 140.
Titanohyrax, Fajum, Aegypten 221.
Ton- u. Klebsandlager, Hettenleidelheim, Rheinpfalz 70.
Topas
Australien, Vork. 32.
piezooptisches Verhalten 116.
Topaskristalle
Fuchsbau im Fichtelgebirge 126.
Madagascar 130.
Tosa—Tessin u. Tessiner Querfalte 308.
Trias
Aflenzer und Riffazies 328.
Keuper, Südwestdeutschland 73, 75.
Königstuhlgebiet in Kärnten 337.
Nordwestarizona, Profile u. Fauna 201.
Spitzbergen, Ammoniten 86.
Tessiner Kalkalpen, Gliederung 303.
Timor, Ammoniten 198.
Tridymit
Blaue Kuppe bei Eschwege, Vork. 38.
in Dinassteinen 12.
und Cristobalit, Schmelzpunkte 13.
Tridymitblättchen aus Kristallglas 29.
Trigonometrische Berechnung von Kristallen 10.
Triklin-prismatische Kristalle, rhombischer Schnitt 114.
Trilobiten
Bau derselben 347.
Eifler Mitteldevon, Gerolstein 206.
Oberdevon, Werschneuralsk, Orenburg 100.
Triloculina peroblonga u. sculpturata, unt. Oligocän, Missouri 341.
Triphylin, Hagendorf, Bayern, Analyse 24.
Triplit, Pleystein, Analyse 22.
Trockenkammer zur Herrichtung zerfließlicher Kristalle zur Winkelmessung 118.
Truncatulina vicksburgensis, unteres Oligocän, Missouri 341.
Tschernyschewia, Perm, Armenien 94.
Tübinger Umgebung, geologisch-bodenkundliche Beobachtungen 77.
Tuffmaare mit fossilen Pflanzen, Alb 73.
Turkestan, Mollusken der ob. Kreide 97.
Turmalin
Aetzung und Lösung 251.
Fuchsbau im Fichtelgebirge 126.
Minas Geraes, Lichtabsorption 234.
(Rubellit), Niedercalifornien, Analyse 127.
Turmalinführende Quarz-Glimmer-Wolframitgänge, Argentinien 260.
Turrilites, Kreide, Cap Blanc Nez, Gattung 42.
Ueberschiebungen, Neigungswinkel 300.
Ueberschiebungsdecken 298.
Uinta-Bassin, oberes Eocän, Fauna 208.
Untermässing, Meteorit 1920. 265.
Ural
Devon, Ammoniten 98.
Löwen 220.
Syssertskij-Revier, Kupfererze 175.
Uralitporphyrite, Finnland 271.
Uran- und Thoriumgehaltbestimmung von Mineralien durch Radioaktivität 235.
Utah
Blei-, Kupfererze, Entstehung 175.
Gold Hill und Umgegend, Erzlager 143.
Uetze, geol. Karte 1 : 25000. 65.
Uvigerina byramensis, unt. Oligocän, Mississippiformation 341.
Val d'Ala, Mineralien 141.
Vanadinit in vulkanischen Tuffen 140.
Variolit, Witzenhausen, Analysen 36.
Veles, Mazedonien, Hipparionenfauna 111.
Verampiogranit, Tosatal, Alpen 309.
Verneuilina rectimargo, unt. Oligocän, Mint-Spring, Missouri 341.
Vesuviankristalle, Pargas 258.
Vesuvite, Analysen 167.

Viamala, Talgeschichte 306.
Vilser Alpen, Tektonik 326.
Virgulina floridana, Miocän, Florida 340.
Viridit. Sternberg i. Mähren, Analyse 281.
Vishnuites, Trias, Timor 199.
Vivianit, Marchaney-Ahornberg, Vork. 22.
Vizinalbildungen am Apatit 250.
Vizinalenproblem 231.
Vonsenit, Riverside, Californien, Analyse 20.
Voralpine, bayrische Seen, Entstehung 83.
Vöstenhof b. Ternitz, Niederösterreich, paläoz. Gesteine, Tektonik 312.
Vulkanismus, Ostafrika 194.
Vulkane, Hegau 85.
Wachstum von Kristallen und chem. Affinität 3, 226.
Waldshuter Umgebung, Morphologie und geol. Struktur 85.
Warstein i. W., Oberdevon—Culm-Gebiet 69.
Wehrlit, Utschgraben bei Oberaich, Analyse 45.
Weilburg, geol. Karte mit Erläut. 59.
Weißacher Gegend, Württemberg, Kalktuffe und ein altes Hochtal 75.
Wernerit, Ayoquesco, Mexico, Analyse 127.
Westerholt, geol. Karte 63.
Western Utah, Erzlagerstätten, Entstehung 143.
Westerwälder Sohlbasalt, Lagerungsform 59.
Wildungen, Geologie und Morphologie 58.
Wismut-Kupfererzgänge, gold- und silberführend, Neubulach 74.
Witzenhausen, Diabas, Variolit, Vork. 35.
Wolframerze
  Fairbanks in Alaska, Vork. 33.
  Löslichkeit 264.
Wolframmineralien 263.
Wolframit
  Argentinien, Analysen 258.
  Birma 33.
  Leadville, Colorado, Vork. 262.
  Neudorf i. Harz 262.
  Oruro, goldhaltig 264.
Wolframtypus 232.
Württemberg—Franken, geologische Heimatkunde 81.
Württemberg, geothermische Tiefenstufe, Schwankungen 76.
Wüste Aegyptens, Forschungsreisen von Prof. E. Stromer 187.
Wyoming, Leucit Hills, Kaligehalt 162.
Xanthoxen, Hühnerkobel bei Rabenstein, Vork. 27.
Xenodiscus, Trias, Timor, neue Arten 199.
Zechlin, geol. Karte 62.
Zechsteindolomit, Durham 161.
Zeolithbildung in Phosphatpegmatiten, Oberbayrischer und Oberpfälzer Wald 27.
Zeolithe im Basalt, Madagascar, Vork. 254.
Zerfließliche Kristalle, Winkelmessung, Trockenkammer 118.
Zoisit, Sierra Juarez, Niedercalifornien, Analyse 127.
Zucker, Drehungsvermögen 8, 9.
Zühlen, geol. Karte 62.
Zwillingsbildung
  Gittertheorie 5.
  in den Oberflächen von Metallen infolge Kaltbearbeitung 229.
  sekundäre, Modell 118.

19. September 1922

Neues Jahrbuch

für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

R. Brauns, in Bonn **A. Bergeat,** in Kiel **E. Hennig,** in Tübingen **J. F. Pompeckj** in Berlin

Jahrgang 1922

II. Band. Erstes Heft

STUTTGART 1922
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
(Erwin Nägele)

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele)
in Stuttgart.

Soeben erschien:

H. Rosenbusch

Elemente der Gesteinslehre

Vierte Auflage

neubearbeitet von

Prof. Dr. **A. Osann.**

I. Hälfte.

Gr. 8°. 346 Seiten mit 1 Tafel und 53 Textfiguren.

Die neue 4. Auflage dieses in seiner Art klassischen Werkes des Altmeisters Rosenbusch ist von Herrn Geh.-Rat Osann gründlich durchgearbeitet und auf den neuesten Stand der Wissenschaft gebracht worden. Das Buch wird daher auch im neuen Gewande seine ihm ursprünglich zugewiesene Aufgabe in steigendem Maße erfüllen: „sich Lernenden und Lehrenden dienlich zu erweisen".

Rosenbusch-Wülfing:

Mikroskopische

Physiographie

der petrographisch wichtigen Mineralien.

I. Band. 1. Hälfte:

Untersuchungsmethoden.

5. völlig umgearbeitete Auflage

von

E. A. Wülfing.

Erste Lieferung.

Lex. 8°, 268 Seiten mit 192 Textfiguren und 1 farbigen Tafel.

A. Osann, Beiträge zur chemischen Petrographie. II. Teil: Analysen der Eruptivgesteine aus den Jahren 1884—1900. Mit einem Anhange: Analysen isolierter Gemengteile. Preise auf Anfrage. — Teil III nicht bei uns erschienen.

Inhalt des ersten Heftes.

I. Abhandlungen.

Seite

Laubmann, H.: Studien über Mineralpseudomorphosen. 3. Mitteilung 1

II. Referate[1].

Mineralogie.

Allgemeines.

Lacroix, A.: Déodat Dolomieu, Membre de l'Institut National (1750—1800) . . . . . -1-
Klockmann, F.: Lehrbuch der Mineralogie **(L)** . . . . . -1-
Tammann, Gustav: Aggregatzustände. Die Zustandsänderungen der Materie in Abhängigkeit von Druck und Temperatur **(L)** -1-
Ruer, Rudolf: Metallographie in elementarer Darstellung **(L)** . . -1-
Lacroix, A.: A. Levy (1795—1841) **(L)** . . . . . -1-

Kristallographie. Kristallstruktur.

Weber, L.: Kristallonomische Studien . . . . . -2-
Rinne, F.: Ueber kristallographische Achsen in stereochemischer Hinsicht . . . . . -2-
Beckenkamp, J.: Ueber symmetrischen Auf- und Abbau der Kristalle . . . . . -3-
Valeton, Y. J. P.: Kristallwachstum und chemische Affinität . -3-
Tammann, G.: Das Zustandsdiagramm von Kalium-Natriumchlorid und ihre Aetzfiguren . . . . . -4-
Gaubert, P.: Sur la recrystallisation produite par recuit . . . -4-
Tammann, G.: Zur Deutung der Rekristallisation . . . . . -4-
Eitel, W.: Betrachtungen über die Gestalt einfacher und verzwillingter Kristalle im Lichte der Gittertheorie . . . . . -5-
Friedel, G.: Contribution à l'étude géométrique des macles . . -5-
Valeton, Y. J. P.: Ueber die Struktur des Alauns . . . . . -7-
Berndt, Charlotte: Ueber die Raumgruppe des Olivins . . . . -7-

[1] Diejenigen Titel, die am Schlusse mit einem **(L)** versehen sind, bedeuten die zunächst nur als Literatur aufgeführten, noch nicht referierten Arbeiten.

Seite

Mineralphysik. Instrumente.

Voigt, W.: Fragen der Pyro- und Piezoelektrizität der Kristalle -8-
Longchambon, L.: Sur le mesure du pouvoir rotatoire dans les cristaux biaxes . . . . . -8-
— Du pouvoir rotatoire dans les milieus cristallisés . . . . . -9-
Born, M.: Ueber die ultraroten Eigenschwingungen zweiatomiger Kristalle (L) . . . . . -10-
Watson, Thomas and R. E. Beard: The color of amethyst, rose and blue varities of quartz . . . . . -10-
Wright, F. E.: A Trigonometric Computer . . . . . -10-
Endell, K.: Ueber ein neues Erhitzungsmikroskop für hohe Temperaturen mit synchroner Nicoldrehung . . . . . -11-

Mineralchemie. Polymorphie. Flüssige Kristalle.

Braesco, M.: Sur les formes allotropiques de la silice . . . . -11-
Le Chatelier, Henry: Sur la cristobalite . . . . . -12-
Fenner, C. N.: The relations between Tridymite and Cristobalite -13-
Ferguson, J. B. und H. E. Merwin: Die Schmelzpunkte des Tridymits und des Cristobalits . . . . . -13-
Bäckström, Hans L. J.: Ueber die Affinität der Aragonit-Calcit-Umwandlung . . . . . -14-
Grandjean, F.: Sur l'existence de plans différenciés équidistants normaux à l'axe optique dans les liquides anisotropes cristaux liquides . . . . . -15-
Meißner, K. L.: Gleichgewichte zwischen Metallpaaren und Schwefel. I. II. (L) . . . . . -16-

Bildung und Umbildung von Mineralien.

Harder, E. C.: Iron-depositing bacteria and their geologic relations . . . . . -16-

Einzelne Mineralien.

Ford, W. E.: New Mineral Names . . . . . -18-
Wells, Roger C.: Mitteilung über Brannerit . . . . . -19-
Foshag, W. F.: Plazolit, ein neues Mineral . . . . . -19-
Eakle, A. S.: Vonsenit; eine vorläufige Mitteilung über ein neues Mineral . . . . . -20-
Palache, Ch. und E. V. Shannon: Higginsit, ein neues Mineral der Olivenit-Gruppe . . . . . -20-
Lacroix, A.: Sur un nouveau minéral (ambatoarinite) de Madagascar . . . . . -21-
Guild, F. N.: Flagstaffit, ein neues Mineral . . . . . -21-
— The Identity of Flagstaffite and Terpine Hydrate . . . . . -21-
Laubmann, H. und H. Steinmetz: Phosphatführende Pegmatite des Oberpfälzer und Bayerischen Waldes . . . . . -21-
Berndt, G.: Festigkeit von Quarz (L) . . . . . -27-
Rogers, A. F.: Das Vorkommen von Cristobalit in Californien -28-
— Cristobalit in sphärolithischem Obsidian aus dem Yellowstone National Park . . . . . -28-
Lacroix, A.: Sur les relations existant entre la forme et les conditions de cristallisation de la tridymite . . . . . -29-
— La silice fondue considérée comme minéral (Lechateliérit) . . -29-

Seite

Lacroix, A.: Sur les fulgurites exclusivement siliceuses du Sahara oriental et sur quelques fulgurites silicatées des Pyrénées **(L)** -29-
— Sur la réaumurite **(L)** . . . . . -29-
Manzella, E.: Beitrag zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung des Melanophlogits . . . . . -29-
Edge, A. B.: Siliceous sinter from Lustleigh, Devon . . . . . -30-
Cayeux, L.: Der sekundäre und rhomboedrische Quarz in den Eisenerzen des Beckens von Longwy—Briey . . . . . -31-
Franco, Salvatore di: Sui cristalli di Quarzo di Monte Calanna (Etna) -31-
Mügge, O.: Ueber Quarz als geologisches Thermometer und die Bedeutung der Zusammensetzungsfläche von Zwillingen **(L)** . -31-
Anderson, C.: Mineralogical Notes No. IX. Topaz, Quartz, Monazite and other Australian Minerals . . . . . -32-

Minerallagerstätten.

Thomson, E.: A pegmatitic origin for molydenite ores . . . . -32-
Brown, H. L. and M. W. Hayward: Molybdenum Mining at Climax, Colorado . . . . . -33-
Larsen, E. S. and C. S. Ross: The R and S Molybdenum Mine, Toas County, New Mexico . . . . . -33-
Turner, H. W.: Review of the recent literature on the tungsten deposits of Burma . . . . . -33-
Bateman, A. M.: A Tungsten Deposit near Fairbanks, Alaska -33-

Meteoriten.

Anderson, C. and J. C. H. Mingaye: Description and Analysis of the Binda Meteorite . . . . . -34-
Anderson, C.: A Catalogue and Bibliography of Australien meteorites . . . . . -34-
Endell, K.: Ueber schlauchförmige rhythmische Rosterscheinungen an einem Meteoreisen von Cañon Diablo . . . . . -34-

Geologie.

Petrographie.

Regionale Petrographie.

Mügge, O.: Zur Kenntnis der Petrographie des älteren Paläozoicums zwischen Albungen und Witzenhausen, besonders des Variolits . . . . . -35-
Ramdohr, P.: Ueber die Blaue Kuppe bei Eschwege und benachbarte Basaltvorkommen . . . . . -37-
Klemm, G.: Der Granatfels von Gadernheim im Odenwalde und seine Nebengesteine . . . . . -39-
Reinheimer, S.: Der Diorit vom Buch bei Lindenfels im Odenwald mit einem Anhang über einige mikroskopische Methoden -41-
Soellner, J.: Ueber Olivinmonchiquit aus dem Kaiserstuhl . . -42-
— Ueber das Auftreten aplitischer Ganggesteine im Essexit des Kaiserstuhls . . . . . -43-
Gonsalves, M.: Der Simplontunnel. Eine petrographische Studie -44-
Stiny, J.: Gesteine aus der Umgebung von Bruck a. d. Mur . . -45-
Lacroix, A.: Die phonolithischen Gesteine der Auvergne; ein schwieriger Fall in der Deutung der chemischen Zusammensetzung von Gesteinen mit Feldspatvertretern . . . . . -47-

Seite

Lacroix, A.: Die Hauyn-Lavengesteine der Auvergne und ihre homoeogenen (endogenen) Einschlüsse und über die theoretische Bedeutung der letzteren . . . . . -49-
— Die Zusammensetzung und die Art der Umwandlung der Ophite der Pyrenäen . . . . . -53-
— Die Peridotite der Pyrenäen und die anderen feldspatfreien Intrusivgesteine, welche sie begleiten . . . . . -55-

Regionale Geologie.

Allgemeines.

Rein, R.: Geologische Karte von Europa 1:3000000 (L) . . . -58-
Volk, G.: Geologisches Wanderbuch. Eine Einführung in die Geologie an Bildern deutscher Charakterlandschaften (L) . . -58-
Born, A.: Ueber jungpaläozoische kontinentale Geosynklinalen Mitteleuropas (L) . . . . . -58-

Deutschland

A. Norddeutschland.

Kranz, W.: Zur Geologie und Morphologie von Bad Wildungen -58-
Buchner, L. und W. Salomon: Die Lagerungsform des Westerwälder Sohlbasaltes . . . . . -59-
Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, Lieferung 208 . . . . . -59-
— Lieferung 223, 213 . . . . . -62-
— Lieferung 199 . . . . . -63-
— Lieferung 219, 202 . . . . . -64-
— Lieferung 232 . . . . . -65-
— Lieferung 198 . . . . . -66-
Schmidt, Herm.: Das Oberdevon—Culm-Gebiet von Warstein i. W. und Belecke . . . . . -69-
Paeckelmann, W.: Oberdevon und Untercarbon der Gegend von Barmen (L) . . . . . -70-
Beck, G.: Tektonische und paläogeographische Untersuchungen im Gebiet zwischen Hildesheim und Braunschweig (L) . . . -70-
Wiegers, F.: Geologisches Wanderbuch für die Umgegend von Berlin (L) . . . . . -70-
Rein, R.: Geologischer Führer von Düsseldorf und Umgebung (L) -70-

B. Süddeutschland.

Matthias, W.: Das Ton- und Klebsandlager zu Hettenleidelheim (Rheinpfalz) . . . . . -70-
Arndt, H., O. M. Reis und A. Schwager: Uebersicht der Mineralien und Gesteine der Rheinpfalz . . . . . -71-
Musper, F.: Der Brenztaloolith, sein Fossilinhalt und seine Deutung -71-
Sauer, A.: Die Donauversickerung . . . . . -72-
Berkhemer, F.: Ein Beitrag zur Kenntnis des „Böttinger Marmors“ . . . . . -72-
— Ueber die Böttinger Marmorspalte sowie über Funde fossiler Pflanzen aus einigen Tuffmooren der Alb . . . . . -73-
Pfeiffer, W.: Gerölle im Keuper . . . . . -73-
Stier, K.: Vorläufige Mitteilung über das Ergebnis der Untersuchung der württembergischen Ölschiefer- und Eisenerzvorkommen . . -74-

Seite

Stier, K.: Die gold- und silberführenden Kupfer-Wismuterzgänge von Neubulach südlich Teinach . . . . . -74-
Kranz, W. und D. Geyer: Ein altes Hochtal und Kalktuffe im Gebiet des Grenzbach- und Strudelbachtals nördlich Weißach -75-
Stettner, G.: Zur Stratigraphie des Keupers in Südwestdeutschland -75-
Schmidt, A.: Ueber Schwankungen der geothermischen Tiefenstufe innerhalb Württembergs . . . . . -76-
— Ueber die geothermische Tiefenstufe innerhalb Württembergs -76-
— Die Entstehung des Flußnetzes der schwäbischen Schichtstufenlandschaft . . . . . -76-
— Ueber das Ausmaß intradiluvialer Abtragung im Schwabenlande . . . . . -76-
Keßler, P.: Geologisch-bodenkundliche Beobachtungen in Tübingens näherer Umgebung, ein Wegweiser für Ausflüge . . . . . -77-
— Ueber einige Erscheinungen an schwäbischen Rhät- und Jurasandsteinen . . . . . -77-
Bubnoff, S. v.: Ueber die Druckrichtung im Granit bei Heidelberg . . . . . -78-
Röhrer, F.: Geologische Untersuchungen der Beziehungen zwischen den Gesteinsspalten, der Tektonik und dem hydrographischen Netz im nördlichen Schwarzwald und südlichen Kraichgau -79-
Wilser, B.: Cyrenenmergel (?) bei Rot-Malsch . . . . . -80-
Rüger, L.: Ueber Diskordanzen in den Rhät—Lias α-Ablagerungen der Langenbrückener Senke . . . . . -80-
Wagner, G.: Geologische Heimatkunde von Württembergisch-Franken . . . . . -81-
Hennig, E.: Strukturelle und skulpturelle Züge im Antlitz Württembergs . . . . . -81-
Ehrat, H.: Die Rhätformation und Rhät—Liasgrenze in Schwaben -81-
Laubmann, H.: Ueber einige Kalksilikatfelse des Oberpfälzer Waldes . . . . . -82-
Lehner, A.: Beiträge zur Kenntnis des „Rotliegenden“ am Rande des bayrischen Waldgebirges . . . . . -82-
Reis, O. M.: Einzelheiten über Gesteinsarten, Schichtung und Aufbau des Niederbayrischen Tertiärs rechts der Isar . . . . -83-
Simon, L.: Die Entstehung der voralpinen bayrischen Seen . . -83-
Wenz, W.: Das Mainzer Becken und seine Randgebiete. Eine Einführung in die Geologie des Gebietes zwischen Hunsrück, Taunus, Vogelsberg, Spessart und Odenwald **(L)** . . . . . -84-
— Geologischer Exkursionsführer durch das Mainzer Becken und seine Randgebiete **(L)** . . . . . -84-
Reis, M. und M. Schuster: Die Umgebung des Lembergs und Bauwalds zwischen Münster a. Stein, Altenbamberg und Odernheim **(L)** . . . . . -84-
Moos, A.: Ueber die Bildung der süddeutschen Bohnerze **(L)** . . -84-
Salomon: Die Bedeutung des Pliocäns für die Morphologie Südwestdeutschlands **(L)** . . . . . -84-
Gradmann: Das Schichtstufenland **(L)** . . . . . -84-
Deecke, W.: Die Herkunft der west- und süddeutschen Sedimente **(L)** . . . . . -84-
— Vulkanismus und Tektonik in Südwestdeutschland **(L)** . . . . -84-
Hennig, E.: Kontinentalgeologische Beziehungen und Probleme im Aufbau Württembergs **(L)** . . . . . -84-
Hennig-Uhlig: Erdgeschichtliche und landeskundliche Abhandlungen aus Franken und Schwaben. — Heft 1. G. Wagner: Die Landschaftsformen von Württembergisch-Franken. — Heft 2. E. Hennig: Strukturelle und skulpturelle Züge im Antlitz

Seite

Württembergs. — Heft 3. E. Silber: Der Keuper im nordöstlichen Württemberg. — Heft 4. G. Wagner: Berg und Tal im Triasland von Franken und Schwaben (L) . . . . . -84-
Schneiderhöhn, H.: Mikroskopische Untersuchung der oolithischen Braunjuraerze von Wasseralfingen in Württemberg mit besonderer Berücksichtigung der Aufbereitungsmöglichkeit (L) -84-
Hauff, B.: Untersuchung der Fossilfundstätten von Holzmaden im Posidonienschiefer des oberen Lias Württembergs (L) . . -84-
Ehrat, H. und C. Joos: Das Alter der vulkanischen Tuffe im Kirchheim—Uracher Gebiet und im Hegau (L) . . . . . -84-
Reck, H. und W. O. Dietrich: Ein Beitrag zur Altersfrage der Hegau-Basalt-Vulkane (L) . . . . . -84-
Schmidle, W.: Die Geologie von Singen und seiner Vulkane (L) -85-
Abels, J.: Geologische Struktur und Morphologie der Umgebung von Waldshut (L) . . . . . -85-
Krumbeck, L.: Ueber die Freihölser Großschotter im Vorlande der Blauen Berge bei Amberg (L) . . . . . -85-
— Beiträge zur Geologie von Nordbayern. 8. Ein neuer Doggeraufschluß in Maximilianshütte bei Burglengenfeld (nördlich Regensburg) (L) . . . . . -85-

C. Deutsch-Oesterreich.

Petrascheck, W.: Eine Fortsetzung der Regensburger Jurabildungen in Oberösterreich . . . . . -85-

Osteuropa.

Stahl, A. F. v.: Geologie der Erdölfelder des Kaukasus (L) . . -85-
Yakowlew, N.: Material zur Geologie des Donetzbeckens. Steinsalz, Dolomit, Kupfersandstein (L) . . . . . -85-
Bogatschew, W. und A. Schischkina: Geologischer Führer durch die Provinz des Don (Russ.): Umgebung von Rostow (Don) (L) . . . . . -85-
Krotow, B.: Geschiebe im Gouv. Wjatka (L) . . . . . -85-
Karpinsky, A. P.: Ueber den Ursprung der Fluorithäufungen im Moskauer Carbon (L) . . . . . -85-
Kablukow, J. Al. und Al. S.: Salzseen der Krim. Gewinnung von Na- und K-Salzen (L) . . . . . -85-
Golubljatnikow, D.: Geologische Karte von Apscheron. I. (L) -85-
Andrussow, N.: Vulkanismus der Apscheronzeit (L) . . . . -86-
Simionescu, J.: Note sur un calcaire à Bryozoaires du Sarmatien de Bésarabie (L) . . . . . -86-
Katzer, Fr.: Die Hydrographie des Luscj Polje in Westbosnien (L) -86-

Nordeuropa.

Holtedahl, Olaf: An upper cambrian fauna of pacific type in the european arctic region . . . . . -86-
Spath, L. F.: On Ammonites from Spitsbergen . . . . . -86-
Koch, L.: Stratigraphy of Northwest Greenland (L) . . . . . -87-
Metzger, Ad. A. Th.: Beiträge zur Paläontologie des nordbaltischen Silurs im Ålandsgebiet (L) . . . . . -87-
Sundius, N.: Några frågon rörande våra arkaïska intrusivformationer i mellersta och södra Sverige (L) . . . . . -87-
Asklund, B.: Några nobergstektoniska problem från Östergötland (L) . . . . . -87-

Seite

Asklund, B.: Förekomster av kambriska sandstensgångar i Östergötlands skärgård (L) . . . . . -87-
Kiaer, J.: En ny zon i Norges midtre ordovicium (L) . . . . . -87-

Frankreich.

Moret, L.: Sur la tectonique de la rive orientale du lac d'Annecy (L) . . . . . -87-
Chaput, E.: Remarques sur le rôle des décrochements dans la tectonique de la Côte d'Or (L) . . . . . -87-
Conégnas, J.: Contribution à l'étude de la faille d'Argentat entre Eymoutiers (Haute-Vienne) et Treignac (Corrèze) (L) . -87-
Bertrand, L.: Histoire de la formation du sous-sol de la France. 1. Les anciennes mers de la France et leurs dépôts (L) . . . -87-
Stuart-Menteath, P. W.: Sur la tectonique des Pyrénées occidentales (L) . . . . . -87-
Couffon, O.: Sur la faune du Gothlandien de la Meignanne près d'Angers (Maine-et-Loire) (L) . . . . . -87-
Dollfus, G.: Le miocène moyen de la Chausserie près Rennes (L) -87-

Iberische Halbinsel.

Faura i Sans, M. et J. R. Bataller Calatayud: Les bauxites triasiques de la Catalogne (L) . . . . . -88-
Almera, J. i M. Faura i Sans: Enumeració de les Espècies fòssils dels Terrenys paleozoics de la Prov. de Barcelona recollides en la preparació del Mapa geológic de Catalunya (L) -88-
Roman, F.: Nouvelles observations sur les faunes continentales tertiaires et quaternaires de la Basse Vallée du Tage (L) . . -88-
Faura i Sans, M., P. Fallot i J. R. Bataller: Observations au sujet de la stratigraphie des terrains jurassiques de la chaîne de Cardó (Prov. de Tarragone) (L) . . . . . -88-

Niederlande.

Steenhuis, J. F.: Lijst van geschriften welke handelen over of van belang zijn voor de Geologie van Nederland (1907—1920) (L) -88-
Oostingh, C. H.: Bijdrage tot de Kennis der zuidelijke Zwerfsteenen in Nederland en omgeving (L) . . . . . -88-

Großbritannien.

Baker, H. A.: Evidence suggestive of Charnian movement in East Kent . . . . . -88-
— On the unconformity between the cretaceous and older rocks in East Kent . . . . . -88-
Jackson, J. W. and W. E. Alkins: On the discovery of a quartzose conglomerate at Caldon Low, Staffs (L) . . . . . -90-
Parsons, L. M.: The carboniferous limestone of the Wrekin district (L) . . . . . -90-
Woolacott, D.: Borings at Cotefield Close and Sheraton, Co. Durham (Permian and coal-measures) (L) . . . . . -90-
Trechmann, C. T. und D. Woolacott: On the highest coal-measures on „zone“ of Anthracomya Phillipsi in the Durham coalfield (L) . . . . . -90-
Bailey, E. B.: Drake's Island, Plymouth (L) . . . . . -90-

Seite

Bailey, E. B.: On the structure of the south-west highlands of Scotland **(L)** . . . . . -90-
Smith, B.: The late glacial gravels of the Vale of Edeyrnion, Corwes, North Wales **(L)** . . . . . -90-
Mennell, F. P.: Observations on the northern margin of Dartmoor **(L)** . . . . . -90-
Balsillie, D.: Geology of Kinkell Ness, Fifeshire **(L)** . . . . -90-
Davies, A. M.: The zones of the Oxford and Ampthill clays in Buckinghamshire and Bedfordshire **(L)** . . . . . -90-
Hughes, E. W.: On the geology of the district from Cil-y-Coed to the St. Annes-Llanllyfni Ridge (Carnarvonshire) **(L)** . . . -90-
Cantrill, T. C.: On a boring for coal at Presteign, Radnorshire **(L)** -90-
Reynolds, S. H.: The lithological succession of the carboniferous limestone (Avonian) in the Avon Section at Clifton, Bristol **(L)** -90-
Bolton, E.: The carboniferous limestone of the Wickwar-Chipping Sodbury Area (Gloucestershire) **(L)** . . . . . -90-
Wills, L. J.: The lower palaeozoic rocks of the Llangollen District, with especial reference to the Tectonics **(L)** . . . . -90-
White, O.: A short account of the Geology of the Isle of Wight **(L)** -90-
Lamplugh: The junction of Gault and lower greensand near Leighton Buzzard **(L)** . . . . . -90-
Reed, F. R. C.: The Geology of the British Empire **(L)** . . . . -90-

Paläontologie.

Protozoa — Foraminifera.

Cushman, Jos.: American species of Operculina and Heterostegina and their faunal relations and a new species of Orthophragmina from Louisiana . . . . . -91-
Cooke, C. W. and J. A. Cushman: Orbitoid Foraminifera of the genus Orthophragmina from Georgia and Florida . . . . -91-

Coelenterata — Anthozoa.

Jakowlew, N.: Studien über die Korallen Rugosa . . . . . -92-
Vinassa de Regny, P.: Coralli mesodevonici della Carnia . . -92-

Molluscoidea — Brachiopoda.

Frederichs, G.: Paläontologische Notizen. I. Zur Kenntnis der obercarbonischen und Artinsker Productus . . . . . -93-
— Paläontologische Notizen. II. Ueber einige oberpaläozoische Brachiopoden Eurasiens . . . . . -93-
Stojanow, A.: Ueber einige permische Brachiopoden Armeniens -94-
Janischewski, M.: Materialien zur Kenntnis der untercarbonen Fauna der Fergana . . . . . -95-

Mollusca — Lamellibranchiata, Gastropoda.

Böse, E.: On a new Exogyra from the Dal Rio clay and some observations on the evolution of Exogyra in the Texas Cretaceous . . . . . -95-
Sokolow, D.: Kreideinoceramen des russischen Sachalin . . . . -96-

Seite

Nalivkin, D. und A. Anissimov: Beschreibung der wichtigsten Lokalformen der Gattung Didacna Eichw. aus dem Postpliocän der Halbinsel Apscheron . . . . . -96-
Borissiak, A. und E. Ivanoff: Pelecypoda der Juraablagerungen des europäischen Rußland. Abt. V. Pectinidae . . . . . -96-
Nalivkin, D.: Die Mollusken des Berges der Bakustufe . . . . -97-
Arkhangelsky, A.: Die Mollusken der oberen Kreideablagerungen des Turkestan. I. . . . . -97-
Stanton, T. W.: A new cretaceous Rudistid from the San Felipe formation of Mexico . . . . . -97-
Sokolow, D. N.: Aucellidae de la province transcaspienne et du Caucase . . . . . -98-
Nalivkin, W. und M. Akimow: Fauna des Donez-Jura. III. Gastropoden . . . . . -98-

Mollusca — Cephalopoda.

Perna, E.: Die Ammoneen des oberen Neodevons vom Ostabhang des Urals . . . . . -98-
Nikitin, S.: Cephalopoden des Moskauer Jura . . . . . -99-
Nikschitsch, J.: Die Vertreter der Gattung Douvilleiceras aus den Aptienablagerungen des nördlichen Abhanges des Kaukasus -99-
Franke, F.: Die Entfaltung der Hopliten in der Unteren Kreide Norddeutschlands . . . . . -99-
Nowak, J.: Cephalopoden der Mittleren Kreide Podoliens . . . -100-

Crustacea — Trilobitae.

Perna, A.: Oberdevonische Trilobiten aus der Umgebung von Werschneuralsk im Gouvernement Orenburg . . . . . -100-

Mammalia.

Teilhard de Chardin, Pierre: Les mammifères de l'Eocène inférieur et leur gisements . . . . . -101-
Schaub, S.: Melissiodon n. g., ein bisher übersehener oligocäner Muride . . . . . -110-
Thorpe, M. R.: Two new forms of Agriochoerus . . . . . -111-
— John Day Eporeodons with descriptions of new genera and species . . . . . -111-
Schlosser, M.: Die Hipparionenfauna von Veles in Mazedonien -111-
Frenguelli, V.: Sobre un Proteroterido del Pampeano superior de Cordoba, Neolicaphrium recens n. g. n. sp. . . . . -112-

Inhalt des zweiten Heftes.

I. Abhandlungen.

Seite

Stieler, C.: Ueber Gault- und Cenoman-Ammoniten aus dem Cenoman des Cap Blanc Nez. Mit besonderer Berücksichtigung der Gattung Schloenbachia Neum. (Mit 16 Textfiguren.) 19

II. Referate[1].

Mineralogie.

Allgemeines.

Nikitin, W. W.: Eugraf Stepanowitsch Fedorow † (L) . . . -113-
Boldyrew, A. K.: Das Schema der wissenschaftlichen Arbeiten von E. S. Fedorow. Grundzüge seiner Arbeiten im Gebiet der Geometrie und geometrischen Kristallographie (L) . . . . . -113-
Danas Text-Book of Mineralogy. 3rd edition, revised by William E. Ford (L) . . . . . -113-
Lewis, J. Volney: A Manual of determinative Mineralogy, with tables for the Determination of minerals by means of: I. Their Physical Characters; II. Blowpipe and chemical properties (L) -113-
Vernadsky, W.: Versuch der beschreibenden Mineralogie. 2. Liefg. 1. Schwefel- und Selenverbindungen (L) . . . . . -113-

Kristallographie. Kristallstruktur.

Wright, F. E.: A Graphical Method for plotting Reciprocals . -113-
Slawson, Ch. B.: A new method of crystal drawing . . . . . -114-
Eitel, W.: Ueber die rhombischen Schnitte triklin-prismatischer Kristalle . . . . . -114-
Burmester, Ludwig: Geschichtliche Entwicklung des kristallographischen Zeichnens und dessen Ausführung in schräger Projektion (L) . . . . . -114-
Mechling, Max: Ueber die Kristallstruktur des Kobaltglanzes . -114-

[1] Diejenigen Titel, die am Schlusse mit einem (L) versehen sind, bedeuten die zunächst nur als Literatur aufgeführten, noch nicht referierten Arbeiten.

Seite

Kolkmeijer, N. H., J. M. Bijvoet and A. Karssen: Investigation by means of x-rays of the crystal structure of sodium-chlorate and sodium-bromate **(L)** . . . . . -115-
Born: Ultrarote Eigenschwingungen zweiatomiger Kristalle **(L)** . -115-
Kossel, W.: Bemerkungen über Atomkräfte **(L)** . . . . . -115-
Vegard, L.: Die Rolle des Kristallwassers und die Struktur der Alaune. (Antwort an Herrn Cl. Schaefer und Frl. M. Schubert **(L)** . . . . . -115-

Kristallphysik. Instrumente.

Eppendahl, R.: Ueber das piezooptische Verhalten von Topas -116-
Weber, L.: Ist durch die Auslöschungsschiefe von vier Kristallplatten der Winkel der optischen Achsen eindeutig bestimmt? -116-
— Auslöschungsrichtungen und Winkel der optischen Achsen monokliner Kristalle . . . . . -116-
Berek, M.: Die Bestimmung der Lage und Größe des wahren Winkels der optischen Achsen und des Charakters der Doppelbrechung aus zwei Auslöschungswinkeln . . . . . -116-
Röntgen, W. C. (zum Teil in Gemeinschaft mit A. Joffé): Ueber die Elektrizitätsleitung in einigen Kristallen und über den Einfluß einer Bestrahlung darauf. Zweiter Teil **(L)** . . -117-
François, M.: Sur un dispositif microscopique pour l'examen des cristaux opaques . . . . . -117-
Slawson, C. B.: An Apparatus for handling deliquescent Crystals -118-
Wallerant, F.: Sur un appareil de démonstration relatif au polymorphisme direct et aux macles secondaires . . . . . -118-
Ungemach, H.: Sur une lampe à chalumeau nouvelle construite par M. W. Dautwitz . . . . . -118-

Mineralchemie. Polymorphie. Flüssige Kristalle.

Ostwald, Wo. und P. Wolski: Beiträge zur Dispersoid- und Kolloidchemie des Gipses. I. **(L)** . . . . . -119-
Neumann, Bernhard: Die Umsetzung von Ammoncarbonat mit Gips. Die Umsetzung von Gips mit Ammoniakwasser **(L)** . . -119-
Curie, Irene: Ueber das Atomgewicht von Chlor in einigen Mineralien (Sodalith, Apatit, Steinsalz) **(L)** . . . . . -119-
Pfeiffer, Paul: Beitrag zur Kenntnis der Molekülverbindungen **(L)** -119-
Williamson, E. D. und G. W. Morey: The Laws of chemical Equilibrium . . . . . -119-
Tammann, G.: Ueber den Ionenaustausch an der Oberfläche von Mineralien . . . . . -119-
Jolibois, P. und Bouvier: Sur la réversibilité de la réaction $CaCO_3 = CaO + CO_2$ . . . . . -120-
Johnston, J. and E. D. Williamson: The Complete Solubility Curve of Calciumcarbonate . . . . . -120-
Ramann, E. und H. Junk: Basenaustausch der Silikate. III. Magnesiumsalze im Gemisch mit K-, NH_4-, Na-, Ca-Salzen gegen Permutit . . . . . -121-
Hisschenmöller, F. W.: Permutitgleichgewichte . . . . . -121-
Günther-Schulze, A.: Kationenvolumina im Permutit **(L)** . . -122-
— Einige Basengleichgewichte im Permutit . . . . . -122-
— Die Rolle des Kristallwassers beim Verhalten des Permutits . -122-
Leitmeier, H.: Ueber das Verhalten einiger Alkalialumosilikate bei hohen Temperaturen . . . . . -123-

Seite

Wallerant, Fréd.: Sur le polymorphisme du nitrate d'ammoniaque -123-
Bartlett, Georg and Irving Langmuci: The crystal structure of the ammonium halides above and below the transition temperature (L) . . . . . -123-
Grandjean, F.: Berechnung der außerordentlichen Lichtbewegung für bestimmte Strukturen in anisotropen Flüssigkeiten . . . -124-
— Neue Beispiele für die Berechnung der außerordentlichen Lichtbewegung für bestimmte Strukturen in anisotropen Flüssigkeiten . . . . . -124-

Einzelne Mineralien.

Mieleitner, K.: Ueber einige Mineralien vom Fuchsbau im Fichtelgebirge . . . . . -126-
— Ueber einige Mineralien von der Gregnitz im Fichtelgebirge . -127-
Wittich, E.: Beiträge zur Mineralogie Mexicos . . . . . -127-
— Studie über einige seltene Mineralien des Staates Chihuahua -128-
Walker, T. L.: Notes on Canadian Minerals . . . . . -128-
Ungemach, H.: Contribution à la Mineralogie de Madagascar -129-
Lacroix, A.: Sur quelques minéraux de Madagascar . . . . . -130-
— Minéralogie de Madagascar. Tome I: Géologie, Minéralogie descriptive . . . . . -130-
Zambonini, F.: Il tufo pipernoide della Campania e i suoi minerali . . . . . -131-

Minerallagerstätten.

Shannon, E. V.: Strickland's Quarry, Portland, Connecticut . -141-
Repossi, Emilio: La Val d'Ala ed i suoi minerali . . . . . -141-
Higgins, D. F.: Geology and ore deposits of the Collbrancontact of the Suan mining concession, Korea . . . . . -142-
Kemp, J. F. and P. Billingsley: Notes on Gold Hill and vicinity, Tooele County, Western Utah . . . . . -143-
Ravicz, L. G.: Experiments in the enrichment of silver ores . . -143-
Lindgren, W. and G. F. Loughlin: Geology and ore deposits of the Tintic Mining District, Utah . . . . . -144-
Beyschlag, F.: Die Erzführung des Kupferschiefers . . . . . -146-
Moffit, F. H.: The upper Chitina Valley, Alaska . . . . . -147-
Krull, O.: Beiträge zur Geologie der Kalisalzlager . . . . . -147-
Gropp: Gasvorkommen in Kalisalzbergwerken in den Jahren 1907—1917 . . . . . -148-
Rózsa, M.: Ueber die neuere Einteilung der Schichtenfolge der Kalisalzlager . . . . . -148-
— Die Zusammensetzung und die Entstehung der zwischen dem Polyhalitlager und dem kieseritischen Carnallit-Halit liegenden Teile der Kalisalzlager (L) . . . . . -148-
— Das Bestehen von Bischofitlagern und die sekundären Umwandlungsvorgänge der Zechsteinkalisalze (L) . . . . . -148-
Wolff, v.: Die Bedeutung der Salzpetrographie für den Kalibergbau (L) . . . . . -148-
Jänecke, E.: Vollständige Uebersicht über die Lösungen ozeanischer Salze. I, II. (L) . . . . . -149-
Krull, O.: Die Geologie der deutschen Kalisalzlager nach dem heutigen Stande der Forschung (L) . . . . . -149-
Jänecke, E.: Ueber die Art, die Löslichkeit von Kalisalzen graphisch darzustellen (L) . . . . . -149-

Seite

Meteoriten.

Es, L. J. C. van: De Meteoriet van Meester-Cornelis (Java). [Der Meteorit von Meester-Cornelis (Java)] . . . . . -149-
Backlund, M.: Meteorit, gefallen bei Boguslavka, 220 km nördlich von Wladiwostok . . . . . -150-
Faura i Sans, M.: Meteorits caiguts a Catalunya . . . . . -150-
Pereira-Forjaz, A.: Étude spectrographique d'une météorite portugaise . . . . . -151-

Geologie.

Petrographie.

Regionale Petrographie.

Laitakari, A.: Einige Albitepidotgesteine von Südfinnland . . -152-
Eskola, P.: On the petrology of the Orijärvi region in southwestern Finland . . . . . -153-
Backlund, H.: Petrogenetische Studien an Taimyrgesteinen . . -156-
Tyrrell, G. W.: Some tertiary dykes of the Clyde Area . . . -159-
Lowe, J. H.: The igneous rocks of the Ashpringtón Area . . . -160-
Read, H. H.: The two magmas of Strathbogie and Lower Banffshire . . . . . -160-
Davies, G. M.: Chromite in Beer Stone . . . . . -161-
Woolacott, D.: The magnesian limestone of Durham . . . . -161-
Washington, H. S.: Italian leucitic lavas as a source of potash -162-
Lacroix, A.: Die körnigen Gesteinsarten eines Leucitmagmas, wie sie in den holokristallinen Blöcken der Somma vorliegen -163-
— Die Leucitlaven der Somma . . . . . -166-
— Die körnigen Formen des Leucitmagmas des Vulkanes in Latium . . . . . -169-
— Eine Notiz von Dolomieu über die Basalte von Lissabon, der Kgl. Akademie der Wissenschaften 1779 vorgelegt . . . . . -172-

Prähistorisches Material.

Keller, Fr.: Petrographische Untersuchung unterfränkischer Steinartefakte . . . . . -172-
Johnsen, A.: Petrographische Untersuchung einiger ostpreußischen Steinartefakte des Prussiamuseums . . . . . -173-
Washington, Henry S.: The jade of Tuxtla statuette (L) . . -173-

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Schnaebele, Ernst: Die Mineralgänge des oberen Dollertales und ihre Nebengesteine . . . . . -174-
Duparc, L. et H. Sigg: Les gisements de la Syssertskaya Datcha dans l'Oural . . . . . -175-
Washington, H. S.: The granites of Washington (L) . . . . -176-
— The lavas of the Hawaiian volcanoes (L) . . . . . -176-
— The chemistry of the Pacific volcanoes: the limitations of one knowledge (L) . . . . . -176-
Lawson: Is the Boulder „Batholith" a Laccolith? A problem in ore genesis (L) . . . . . -176-
Reid: The elastic rebound theory of eartquakes (L) . . . . . -176-

Seite

Historische Geologie.

Diluvium.

Ehik, J.: The Glacial-Theories in the light of biological investigations . . . . . -177-
Stoller, J.: Fossilführende Diluvialschichten bei Krölpa in Thüringen. . . . . -178-
Schröder, H.: Süßwasserkalke, Hercynschotter und Glazialbildungen am Huy und Fallstein . . . . . -178-
Krause, P. G.: Der schwedische geröllführende Diabas, ein neues Leitgeschiebe für das norddeutsche Diluvium . . . . . -179-
Obermaier, H.: Die eiszeitliche Vergletscherung Spaniens . . . -179-
Ward, F.: The quaternary Geology of the New Haven Region, Connecticut . . . . . -179-
Harvey, R. S.: Drainage Modifications and Glaciation in the Danbury Region, Connecticut . . . . . -179-
Soergel, W.: Die Ursachen der diluvialen Aufschotterung und Erosion . . . . . -180-
Wohlstadt, R.: Die Molluskenfauna der diluvialen Travertine bei Bilzingsleben, bei Kindelbrück und Osterode bei Hornburg **(L)** -180-
Klett, B.: Die Konchylienfauna diluvialer und alluvialer Ablagerungen in der Umgebung von Mühlhausen in Thüringen **(L)** -180-
Lehmann, R.: Das Diluvium des unteren Unstruttales von Sömmerda bis zur Mündung **(L)** . . . . . -181-
Deecke, W.: Kritische Studien zu Glazialfragen Deutschlands **(L)** -181-
Jentzsch, A.: Der Wasserhaushalt des Inlandeises **(L)** . . . . -181-
Baren, J. van: On the correlation between the fluvial deposits on the Lower-Rhine and the Lower-Meuse in the Netherlands and the glacial phenomena in the Alps and Scandinavia **(L)** -181-
Jessen, O.: Die Verlegung der Flußmündungen und Gezeitentiefs an der festländischen Nordseeküste in jungalluvialer Zeit **(L)** -181-

Regionale Geologie.

Afrikanisch-syrische Tafel.

Desribe, P. Raoul: Quelques ateliers paléolithiques des environs de Beyrouth . . . . . -181-
Range, P.: Die Entwicklungsmöglichkeiten des Bergbaus in Syrien und Palästina **(L)** . . . . . -182-
Couyat-Barthoux et H. Douvillé: Le Jurassique dans le désert à l'est de l'isthme de Suez . . . . . -182-
Range, P.: Die Geologie der Isthmuswüste . . . . . -182-
— Die Isthmuswüste . . . . . -182-
Hoppe, Walther: Aufbau und geologische Geschichte der Sinaihalbinsel . . . . . -183-
Schwöbel †, Val.: Der türkisch-ägyptische Kriegsschauplatz **(L)** -183-
Walther, Johannes: Zum Kampf in der Wüste am Sinai und am Nil **(L)** . . . . . -183-
Hennig, E.: Der Bau der afrikanisch-arabischen Wüste **(L)** . . -183-
Hume, W. F., T. G. Madgwick, F. W. Moon and H. Sadek: Petroleum research . . . . . -183- -185-
Stromer, Ernst: Ergebnisse der Forschungsreisen Prof. E. Stromer's in den Wüsten Aegyptens. I. Die Topographie und Geologie der Strecke Gharaq—Baharîje nebst Ausführungen über die geologische Geschichte Aegyptens . . . . . -187-

Seite

Stromer, E.: Ergebnisse der Forschungsreisen Prof. E. Stromer's in den Wüsten Aegyptens. II. Wirbeltierreste der Baharîje-Stufe (unterstes Cenoman) . . . . . -189-
Lebling, Cl.: Ergebnisse der Forschungsreise Prof. E. Stromer's in den Wüsten Aegyptens. III. Forschungen in der Baharîje-Oase und anderen Gegenden Aegyptens . . . . . -189-
Stromer, E.: Mitteilungen über Wirbeltierreste aus dem Mittelpliocän des Natrontales (Aegypten) . . . . . -190-
— Die Entdeckung und die Bedeutung der Land- und Süßwasser bewohnenden Wirbeltiere im Tertiär und in der Kreide Aegyptens . . . . . -191-
Klebelsberg, R. v.: Beiträge zur Kenntnis der alttertiären Evertebratenfauna Aegyptens . . . . . -191-
Leuchs, Kurt: Eine Reise in der südlichen Libyschen Wüste: Gebel Garra, Oase Kurkur, Gebel Borga . . . . . -191-
— Geologisches aus der südlichen Libyschen Wüste: Gebel Garra, Oase Kurkur, Gebel Borga . . . . . -191-
Hume, W. F.: Report on the oilfields region of Egypt . . . . -192-
Schürmann, E.: Beiträge zur Mineralogie und Petrographie der östlichen arabischen Wüste Aegyptens . . . . . -193-
— Beitrag zur Geologie der westlichen Sinaihalbinsel (Küstenregion zwischen Wadi Ethel und Wadi Metalla) **(L)** . . . . -194-
Oppenheim, Paul: Ueber das Alter der Libyschen Stufe Zittel's und eine neue Stephanophyllia aus den Blättertonen des Danien in Aegypten **(L)** . . . . . -194-
— Ueber eine neue Stephanophyllia aus dem Danien von Theben (Oberägypten) **(L)** . . . . . -194-
Krenkel, E.: Die Bruchzonen Ostafrikas (Tektonik, Vulkanismus, Erdbeben und Schwereanomalien) . . . . . -194-
Walls, R. R.: The geology of Portuguese Nyasaland . . . . . -195-
Gregory, J. W.: The Rift Valleys and Geology of East Africa **(L)** -197-
Reck, H. und G. Schulze: Ein Beitrag zur Kenntnis des Baues und der jüngsten Veränderungen des l'Engai-Vulkans im nördlichen Deutsch-Ostafrika **(L)** . . . . . -197-
Reck, H. und W. O. Dietrich: Eine neue diluviale Säugetierfundstelle am Minjonjo in Deutsch-Ostafrika **(L)** . . . . . -197-
Wray, D. A.: Observations sur la géologie du district de Mozambique **(L)** . . . . . -197-
Du Toit, Alex L.: Carboniferous glaciation of South-Africa **(L)** -197-
Macgregor, A. M.: The Geology of a Small Area East of Bulawayo **(L)** . . . . . -197-
Macgregor, A. M. with notes of the late A. E. V. Zealley: The geology of the Diamondbearing Gravels of the Somabula Forest **(L)** . . . . . -197-
Haughton, S. H.: A Note on some Fossils from the Vaal River Gravels **(L)** . . . . . -197-
Rogers, A. W.: The Geology of the Neighbourhood of Heidelberg **(L)** . . . . . -197-
Range, P.: Geologie und Mineralschätze Angolas **(L)** . . . . . -197-
Delhaye, F. und M. Sluys: Les calcaires du Bas-Congo **(L)** . -197-
Hubert, H.: État actuel de nos connaissances sur la géologie de l'Afrique occidentale française **(L)** . . . . . -197-
— Carte géologique de l'Afrique occidentale française **(L)** . . . -197-
Dareste de la Chavanne, J.: Fossiles liasiques de la région de Guelma **(L)** . . . . . -197-

Seite

Niederländisch-Indien (Asien).

Landenberger, E.: Die Geologie von Niederländisch-Indien nebst einem kurzen Anhang: Die Geologie der Philippinen . -197-
Welter, Otto: Die untere Trias von Timor . . . . . -198-
Baumberger, E.: Ueber die Valangienfauna von Pobungo auf Sumatra **(L)** . . . . . -200-
Brouwer, H. A.: The major Tectonic Features of the Dutch East Indies **(L)** . . . . . -200-
— Zur Kenntnis des Jura der Insel Rotti **(L)** . . . . . -200-
Krumbeck, L.: Stratigraphische Ergebnisse von Niedermayer's Reise durch Persien **(L)** . . . . . -200-
Japanese journal of geology and geography. Transactions and Abstracts **(L)** . . . . . -200-

Nordamerika (Ver. St.).

Shimer, Hervey W.: Permo-Triassic of Northwestern Arizona . -201-
Grabau, A. W.: Stratigraphic relationship of the Tully limestone and the Genesee shale in Eastern North America . . . . . -201-
Lawson: The mobility of the coast ranges of California. An exploitation of the elastic rebound theory **(L)** . . . . . -202-
Barrell, Jos.: Central Connecticut in the geologic Past **(L)** . . -202-
Longwell, C. R.: Notes on the structure of the triassic rocks in Southern Connecticut **(L)** . . . . . -202-
Wordie, J. M.: Depths and deposits of the Weddell Sea **(L)** . -202-

Paläontologie.

Mollusca — Cephalopoda.

Sinzow, J.: Ueber einige Ammoniten aus dem Gault des Mangyschlaks . . . . . -203-
Yabe, H. and S. Shimizu: Notes on some cretaceous ammonites from Japan and California . . . . . -203-
Yabe, H.: Note on some cretaceous fossils from Anaga on the island of Awaji and Toyajo in the province of Kii . . . . . -204-
Stolley, E.: Die Hiboliten und Neohiboliten der unteren Kreide in der Lethaea geognostica . . . . . -204-
— Neue Beiträge zur Kenntnis der norddeutschen oberen Kreide. 5. Ueber Gault und Tourtia in Lüneburg und Helgoland, sowie die Belemniten der norddeutschen Tourtia überhaupt . . . . -205-

Arthropoda — Trilobitae.

Chapman, F.: New or little-known Victorian fossils in the National Museum . . . . . -205-
Størmer, L.: En ny Boeckia-Form fra Dictyograptus-Kalk paa Hadeland . . . . . -206-
Richter, Rud. und E.: Liste der Trilobiten aus den Geeser und Auburg-Schichten der Gerolsteiner und Prümer Mulde . . . . -206-

Seite

Pisces.

Stensiö, Erik A:son: Ueber zwei Coelacanthiden aus dem Oberdevon von Wildungen . . . . . -206-
Gürich, G.: Ueber Ganoiden aus den Dwyka-Schiefern von Ganikolis in Südwestafrika . . . . . -207-
Jordan, David Staw: Some shark's teeth from the California Pliocene . . . . . -207-
Ishiwara, Yoshio: On some fossil shark-teeth from the Neogene of Japan . . . . . -207-
Lednew, N.: Die Fauna der Fischschichten der Halbinsel Apscheron . . . . . -208-

Mammalia.

Peterson, O. A.: Report upon the material discovered in the upper Eocene of the Uinta Basin by Earl Douglass in 1908—09 and by O. A. Peterson in 1912 . . . . . -208-
Matthew, W. D.: Contributions to the Snake Creek Fauna. With notes upon the Pleistocene of Western Nebraska. American Museum Expedition of 1916 . . . . . -212-
Boule, Marcelin und A. Thevenin: Mammifères fossiles de Tarija -213-
Sarasin, F.: Die steinzeitlichen Stationen des Birstales zwischen Basel und Delsberg. Prähistorischer und anthropologischer Teil von F. Sarasin. Paläontologischer Teil von H. G. Stehlin, unter Mitwirkung von Th. Studer (Aves) . . . . . -218-
Borissiak, A.: Die fossilen Säuger von Sebastopol . . . . . -219-
Rjabinin, A.: Die fossilen Löwen des Urals und des Wolgagebietes . . . . . -220-
Andrews, C. W.: Note on the skull of Dinotherium giganteum in the British Museum . . . . . -220-
Matsumoto, H.: Megalohyrax Andrew and Titanohyrax g. n. A Revision of the genera of Hyracoids from the Fajum, Egypt -221-
Teilhard de Chardin, Pierre: Sur quelques Primates des Phosphorites du Quercy . . . . . -222-

Studien über Mineralpseudomorphosen.

Von

H. Laubmann.

3. Mitteilung.

Die beiden ersten Mitteilungen über den gleichen Gegenstand[1] haben gezeigt, daß die mineralische Beschaffenheit verschiedener Pseudomorphosen nach Feldspat und Augit bei der mikroskopischen Untersuchung sich als wesentlich verschieden ergab von der seitherigen Auffassung, die sich einzig allein auf die chemische Zusammensetzung stützte. So wurde nachgewiesen, daß die Pseudomorphosen von Steinmark, Talk, Speckstein, Serpentin, Pinitoid, Glimmer nach Feldspat und in manchen seiner Vorkommnisse auch der Pseudophit in weitaus den meisten Fällen aus einem wechselnden Gemenge von Chlorit und Sericit und diejenigen von Cimolit und Serpentin nach Augit aus Kaolin, Seladonit und Chlorit oder Talk bestehen, während die als Pikrophyll und Rensselaerit bezeichneten Umwandlungsprodukte des Augites Gemenge von Uralit und Talk sind.

Auch die Fortsetzung der Untersuchung hat die Tatsache ergeben, daß die alten Literaturangaben über die Mineralsubstanz der Pseudomorphosen vielfach irrtümlich sind und einer gründlichen Nachprüfung bedürfen. Über diese, soweit sie die Feststellungen an einer Reihe längst bekannter Pseudomorphosen des Fassatales, die Kieslagerstätte am Silberberg bei Bodenmais und der als Goethit nach Schwefel-

[1] Dies. Jahrb. 1921. I. 15 und II. 35.

kies bezeichneten pseudomorphen Bildungen angehen, sowie über einige weitere neue Pseudomorphosenfunde soll nunmehr berichtet werden. Leider ist die Beschaffung des Untersuchungsmateriales mit immer größeren Schwierigkeiten verbunden, so daß dadurch die Fortsetzung dieser Studien unter Umständen in Frage gestellt werden kann.

Prehnit nach Brandisit von der Pesmeda.

Pseudomorphosen von Speckstein nach Glimmer, vom Monzoni und vom „Dualta la Toja im Pellegrin", hat Blum[1] beschrieben. Sie stimmen in ihrer Charakteristik mit einigen Stücken, die ich vor Jahren von der Mineralienhandlung Gasser in Bozen als Pseudomorphosen von Talk nach Brandisit[2] erwarb und die von der Pesmeda stammen, so genau überein, daß ich keinen Zweifel an ihrer Identität habe. In ihrer Ausbildung weisen sie den bekannten sechsseitig-tafeligen Habitus dieses Sprödglimmers auf und sitzen rosettenartig gruppiert in Drusenräumen eines fassaitreichen Kalksilikatfelses, in dem an demselben Fundort auch frischer Brandisit vorkommt. Die Umwandlung des Minerales ist ohne Zweifel auf die der Kontaktmetamorphose folgenden postvulkanischen Prozesse zurückzuführen.

Die tafelförmigen Pseudomorphosen sind trübe, grau, fettig und rauchgrau geworden, die scharfen Kanten sind abgerundet und die ausgezeichnete Spaltbarkeit des Sprödglimmers ist verschwunden; sie hat einem unebenen Bruch Platz gemacht. Pulverpräparate lassen u. d. M. ein Mineral von ziemlich hoher Lichtbrechung, kleinem Achsenwinkel, positivem Charakter und typischer Eisblumenstruktur erkennen. Im Schliffe lagen scharf umgrenzte Pseudomorphosen in einer weichen, scheinbar aus der Zersetzung von Gehlenit und ähnlichen Mineralien hervorgegangenen gelartigen Masse eingebettet und zeigten eine ausgesprochene Parkettstruktur, sonst aber das gleiche optische Verhalten. Alle diese Eigenschaften kommen dem Prehnit zu, der sich überdies noch leicht auf chemischem Wege feststellen ließ. Splitter des umgewandelten Minerales schmolzen, wenn auch etwas schwerer

[1] Blum, Pseudomorphosen. p. 132 und I. Nachtrag p. 73.

[2] Vgl. Gasser, Die Mineralien Tirols. Innsbruck 1913. p. 115.

als reiner Prehnit, v. d. L. zu einem weißen Email, das gepulvert eine deutliche alkalische Reaktion gab. Es liegt also eine Pseudomorphose von Prehnit nach Brandisit vor. Auch die auf demselben ab und zu sitzenden kleinen graugrünen kugelförmigen Gebilde, die schon Blum erwähnt, waren sowohl makroskopisch wie optisch und chemisch leicht als Prehnit zu identifizieren.

Sustschinsky [1], der diese Pseudomorphosen ebenfalls untersuchte, hat eine Umwandlung des Brandisites in Chlorit wahrscheinlich gemacht. An seinem Originalmaterial konnte jedoch festgestellt werden, daß auch ihm die gleiche Pseudomorphose vorlag.

Analcim nach Heulandit vom Fassatal.

Durch Haidinger sind Pseudomorphosen von Quarz nach Heulandit bekannt geworden, deren ausführliche Beschreibung Blum [2] wiedergibt. Ihr Fundort ist das „Fassatal in Tirol", nach späteren genaueren Angaben von Gasser [3] stammen sie vom südlichen Abhang der Palla- und Giumella-Alpe am Monzoni. Da auch meine Sammlung ein besonders schönes Stück dieses ziemlich seltenen Vorkommens aufweist, hielt ich es für angezeigt, die Feststellungen von Haidinger und Blum nachzuprüfen, besonders nachdem mir durch Herrn Gasser in Bozen noch weiteres Untersuchungsmaterial in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt wurde.

Die Pseudomorphosen sitzen in den bekannten dicktafelig blätterigen Kristallen des Heulandites zu Drusen vereinigt in einem ziemlich zersetzten Melaphyr. Sie sind von rauher Beschaffenheit und erinnern äußerlich an Quarz. An ihrem Aufbau nehmen durch Eisenoxyd rotgefärbte, wie auch weiße Partien von blätteriger Struktur teil. Beide Bestandteile waren u. d. M. einheitlich und bestanden aus einem isotropen Mineral von unebenem, muscheligem Bruch. Daneben fanden sich ab und zu noch kleine Reste eines doppelbrechenden Minerales vor. Die Lichtbrechung des isotropen Minerales war kleiner als Xylol (n = 1,495) und größer als Tetrachlor-

[1] Sustschinsky, Zeitschr. f. Krist. 37. p. 69.
[2] Blum, Pseudomorphosen. I. Nachtrag p. 11.
[3] Gasser, Die Mineralien Tirols. p. 446 und 505.

kohlenstoff (n = 1,466). V. d. L. schmolz es ruhig zu einem klaren Glas, das mit Kobaltlösung die Tonerdereaktion gab. Von Salzsäure wurde es unter Bildung von Kieselsäure zersetzt. Alle diese Eigenschaften stimmen auf Analcim, der eine Lichtbrechung von 1,488 besitzt. Es liegt also nicht eine Pseudomorphose von Quarz, sondern vielmehr eine solche von Analcim nach Heulandit vor. Die in untergeordneter Menge auftretenden Reste von doppelbrechenden Mineralien konnten entweder als unveränderter Heulandit oder als Quarz identifiziert werden.

Kleine, schlecht ausgebildete, grauweiße, tafelige Kriställchen, die als Neubildung vielfach in der Druse und hin und wieder auch als graue Überzüge auf den Pseudomorphosen sitzen, sind dagegen noch frischer Heulandit. Sie sind zweiachsig, positiv mit kleinem Achsenwinkel; ihre Lichtbrechung ist etwas stärker als 1,495 (Xylol) und schwächer als 1,54 (Nelkenöl), entsprechend dem Heulandit, dessen Lichtbrechung 1,499 ist. Von Salzsäure werden sie unter Bildung von schleimiger Kieselsäure zersetzt.

Pseudomorphosen von Stilpnomelan nach Heulandit.

Als „Stilbitsonnen" bezeichnet Gasser[1] radialstrahlig angeordnete blätterige Heulanditaggregate, die in einem schwärzlichen „Augitporphyrtuff" sitzen und im Bachbette hinter Pozza am Monzoni gesammelt wurden. Sie entstammen einem riesigen Felsblock, der wahrscheinlich vom Bufaure abgestürzt ist. Neben diesen roten Stilbitsonnen finden sich im gleichen Gestein noch blätterig-kristallinische Bildungen, in der gleichen schönen radialstrahligen Anordnung, aber von grünlichschwarzer Farbe. Der Umstand, daß dieselben noch vielfach rötliche Partien enthalten, veranlaßte Gasser, sie als eine pseudomorphe Umwandlung des Heulandites anzusehen. Mit dem reichen Untersuchungsmaterial, das ich auch hier wieder der freundlichen Unterstützung des Herrn Gasser in Bozen verdanke, habe ich versucht, die Natur dieses Umwandlungsproduktes festzustellen, trotzdem dasselbe bereits v. Löhr[2] als Stilpnomelan bestimmt wissen wollte.

[1] Gasser, Die Mineralien Tirols. p. 505.
[2] Gasser, Die Mineralien Tirols. p. 506.

Bei seiner mikroskopischen Untersuchung konnte neben der makroskopisch sichtbaren eine zweite Spaltbarkeit, die $\perp$ zur ersten verläuft, festgestellt werden. Die Spaltungsstücke erscheinen leistenförmig mit kräftig braungrüner Farbe. Die Ebene der optischen Achsen liegt // zur Hauptzone. Die negative Bisektrix eines sehr kleinen Achsenwinkels tritt auf ihnen senkrecht aus und sie lassen daher mehr Pleochroismus nach der Aufhellung zwischen gekreuzten Nicols erkennen. Ausnahmsweise finden sich aber auch pleochroitische Spaltstückchen, die meist sehr schmal sind und im konvergenten Licht erkennen lassen, daß sie // zur Achsenebene orientiert sind. Sie haben kräftige Doppelbrechung und löschen genau parallel aus. An diesen beobachtet man // zur positiven Hauptzone kräftiges Braungrün, $\perp$ dazu Lichtbraun. Es ist also $b = c > a$.

Diese optischen Eigenschaften stimmen mit einem trüben Biotit ziemlich gut überein. Die sehr deutliche Spaltbarkeit // zur optischen Achsenebene unterscheidet das Mineral jedoch vom Glimmer. Diese ist auch bei den vergleichsweise untersuchten Vorkommnissen des Stilpnomelans von Weilburg in Nassau und von Zuckmantel in Österreichisch-Schlesien recht deutlich, die sich nur durch klare Beschaffenheit und kräftigere Färbungen und viel intensiveren Pleochroismus von dem Fassaner Vorkommen unterscheiden, mit dem sie im übrigen vollständig übereinstimmen.

V. d. L. schmilzt das Mineral zu einer schwarzen magnetischen Kugel. Von Salzsäure wird es verhältnismäßig leicht aufgeschlossen unter Bildung von pulverig-schleimiger Kieselsäure. Wird eine kleine Menge desselben mit Flußsäure der Verdunstung überlassen, so bilden sich neben großen, gut ausgebildeten, stark doppelbrechenden Kristallen von Eisen- resp. Magnesiumfluorsilicium isotrope Würfelchen von Kieselfluorkalium und nadelförmiges Kieselfluornatrium, die leicht u. d. M. festzustellen sind.

Ein gleiches Verhalten zeigen auch die Kieselfluoride aus den Stilpnomelanvorkommnissen von Weilburg und Zuckmantel, so daß zweifellos eine Pseudomorphose von Stilpnomelan nach Heulandit vorliegt. Der Stilpnomelan selbst kann hin und wieder noch weiter zu trüben, schmutzigroten

Aggregaten verändert sein, die u. d. M. das Verhalten eines verrosteten Biotites zeigen.

Ein ähnliches Mineral wie der Stilpnomelan wurde auch von Brögger[1] als Eisennatrolith in den norwegischen Syenitpegmatitgängen beschrieben.

Orthoklas nach Analcim und Natrolith vom Frankenwald.

In den Diabasen des Frankenwaldes wurde bereits von Gümbel[2] verschiedentlich Analcim, wenn auch nur in kleinen, nicht besonders schön ausgebildeten Kristallen, nachgewiesen. Neuerdings hat nun Herr Dr. Wurm der geologischen Landesuntersuchung des Oberbergamtes München ein ähnliches Vorkommen an der Hübnersmühle im Steinachtal unfern Stadt-Steinach aufgefunden, das er mir in dankenswerter Weise zur Untersuchung überließ. Das Mineral tritt dort in zu Drusen vereinigten, aber gut ausgebildeten Ikositetraedern {211} in einem Diabasmandelstein auf, dessen Mandelfüllung meist aus Kalkspat besteht. Bei der näheren Untersuchung zeigte es sich aber, daß der Analcim zu einem Aggregat doppelbrechender Mineralien zersetzt ist.

Auf den frischen Bruchflächen lassen sich mit der Lupe leicht feinschuppige Glimmerpartien feststellen und beim Betupfen mit verdünnter Salzsäure tritt kräftige Kohlensäureentwicklung ein. U. d. M. kann sowohl in Pulverpräparaten wie im Schliff eine weitgehende Sericitisierung mit reichlicher Bildung von Kalkspat konstatiert werden. Dazwischen liegen frische Körner eines doppelbrechenden Minerales, die als Feldspat ermittelt wurden, doch war auch dieser bereits soweit zersetzt, daß seine einwandfreie Bestimmung nach den üblichen Methoden schwierig war. Jedenfalls ist er aber schwächer lichtbrechend als Benzonitril ($n = 1{,}526$). Wurde nach der Entfernung der in Salzsäure löslichen Beimengungen eine Probe der Verdunstung mit Flußsäure überlassen, so bildete sich vorwiegend das in Würfeln, Oktaedern und der Kombination dieser beiden Formen kristallisierende Kieselfluor-

[1] Brögger, Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge der südnorwegischen Augit- und Nephelinsyenite. Zs. Krist. 16. 1890. p. 623.

[2] Gümbel, Fichtelgebirge. p. 482.

kalium neben wenig nadeligem Kieselfluornatrium. Es liegt also ziemlich sicher eine Pseudomorphose von Orthoklas nach Analcim vor, in welcher der Feldspat weiterhin stark sericitisiert wurde. Diese Umwandlung des Analcim erinnert an eine ähnliche des Leucites in einen sericitisierten Feldspat, die durch Sauer[1] aus den Leucitophyren von Böhmisch-Wiesental im Erzgebirge bekannt wurde und an die sog. Pseudoleucite mancher Phonolithe von Arkansas und Brasilien[2], in denen der Leucit in ein Gemenge von Orthoklas und Nephelin umgewandelt ist.

Neben diesen Pseudomorphosen fand ich an gleicher Stelle, aber als große Seltenheit, ebenfalls in den Drusen des Diabases, säulenförmige Kristalle, die nach ihrer nahezu rechtwinkelig-prismatischen Ausbildung, der leider die Endflächen fehlen, und nach ihrem gemeinsamen Vorkommen mit dem Analcim, zweifellos als Natrolith anzusprechen sind. Auch sie waren, wie die mikroskopische Untersuchung ergab, in gleicher Weise in ein kristallinisches Aggregat von Feldspat, Kalkspat und Sericit umgewandelt, so daß es sich also auch hier um eine analoge Pseudomorphose nach Natrolith handelt.

Pseudomorphosen von Nadeleisenerz nach Kalkspat und von Spateisenstein nach Kalkspat.

Aus den verlassenen Eisenerzgruben von Pullenreuth bei Waldershof im Fichtelgebirge stammt eine Erzstufe meiner Sammlung, welche deutlich die für Kalkspat bezeichnende Kombination des Skalenoeders R3 mit dem Rhomboeder R aufweist. Die Kristalle sind oberflächlich durch feinschuppige Aggregate rot gefärbt, bestehen aber sonst aus schwarzbraunen, radialstrahlig angeordneten, nadelförmigen Kriställchen, die noch Reste von z. T. rötlich oder gelblich gefärbtem Kalkspat einschließen.

Derartige Kriställchen ließen u. d. M. eine scharf prismatisch-quadratische Ausbildung erkennen, waren zweiachsig mit gekreuzten Achsenebenen. Auf Spaltblättchen derselben

[1] Sauer, Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 37. 1885. p. 448 und Erläuterungen zur geol. Spezialkarte des Königreichs Sachsen. Blatt Wiesental-Weippert. II. Aufl. bearb. von R. Reinisch. Leipzig 1917.

[2] Hussak, Dies. Jahrb. 1890. I. p. 166 und 1892. II. p. 158.

tritt die erste Bisektrix senkrecht aus. Die Achsenebene für Rot liegt // zur Hauptzone mit einem kleinen scheinbaren Achsenwinkel, während die Ebenen für Grün—Violett dazu gekreuzt sind mit einem Achsenwinkel für Violett annähernd 90°. Infolge des kleinen Achsenwinkels für Rot zeigen die Spaltblättchen im parallelpolarisierten Licht lebhaft grüne Interferenzfarben, die außerordentlich bezeichnend für das Mineral sind. Genau ebenso verhalten sich das Nadeleisenerz von der Wolfsinsel im Onegasee, der sog. Onegit, und das von Clifton bei Bristol in Gloucestershire, mit denen es auch in seinen sonstigen optischen Eigenschaften vollständig übereinstimmt. Auch die lebhaft rot gefärbten schuppigen Partien zeigen die gleichen Eigenschaften. Es liegt also zweifellos der nicht sehr häufige Fall einer Pseudomorphose von kristallisiertem Nadeleisenerz nach Kalkspat vor.

Das Nadeleisenerz wurde seither dem Goethit zugezählt, obwohl beide Mineralien in ihren optischen Eigenschaften deutlich verschieden sind. Auf diese Unterschiede, die Willmann eingehend behandelt[1], sei hier besonders verwiesen, denn die sich daraus ergebende Einteilung der verschiedenen Eisenoxydhydrate soll auch, soweit sie als Pseudomorphosen auftreten, in der Folge von mir benützt werden. Ganz naturgemäß war daher früher der Sammelname Goethit auch auf die Eisenoxydhydratsubstanz mancher Pseudomorphosen übertragen worden, die keinesfalls die optischen Eigenschaften weder des Goethites noch des Nadeleisenerzes aufwiesen. So erwähnt Blum[2] eine Pseudomorphose von Goethit nach Kalkspat aus Bodenmais, die nach seiner Beschreibung, der eine einwandfreie Charakterisierung des Goethites fehlt, zweifellos eine der vielen Pseudomorphosen von Brauneisenstein nach Kalkspat war, die seinerzeit sehr häufig auf der Barbaragrube, dem Wolfgangstollen und besonders auf der Gieshüblzeche am Silberberg gefunden und späterhin auch von Blum als solche beschrieben wurden. Da sich in der Literatur über die Natur dieser interessanten Pseudomorphosen der Bodenmaiser Kieslagerstätte wider-

[1] Willmann, Centralbl. f. Min. 1921. p. 673. Vergl. auch Mügge, dies. Jahrb. 1916. I. 58.

[2] Blum, Pseudomorphosen. II. Nachtrag p. 115.

sprechende Angaben finden, habe ich bei dieser Gelegenheit das reiche Material der Sammlung der geognostischen Abteilung des hiesigen Oberbergamtes, sowie dasjenige meiner eigenen Sammlung einer erneuten Durchsicht unterzogen.

Diese Pseudomorphosen sind in ihrer äußeren Form durchgehends sehr vollkommen erhalten und man findet neben den spitzskalenoedrischen Formen des Kalkspates, an welchen die Kombination R5 und $-\frac{1}{2}$R hauptsächlich hervortritt, gleich häufig den prismatischen Habitus mit $-\frac{1}{2}$R, R3 und R5, sehr selten wohl auch die Basis, ferner auch das Rhomboeder R für sich. Im Innern sind sie stets kavernös, zerfressen und sehr oft in der Richtung der Blätterdurchgänge des Kalkspates von einem System dünner Lamellen des neugebildeten Minerales maschenartig erfüllt. Nicht selten sind auch als Neubildungen einzelne Schwefelkieskriställchen. Die Pseudomorphosen sitzen meist im erdigen, von Kies imprägnierten Brauneisenstein, hin und wieder direkt auf dem Schwefelkies.

Ausführlich sind sie erstmals von Blum[1] als solche von Brauneisenstein nach Kalkspat beschrieben, wobei angenommen wurde, daß durch gegenseitige Umsetzung von Kalkcarbonat und der durch Zersetzung des Kieses entstandenen Eisensalzlösungen direkt Brauneisen entstanden sei. Später konnte Gümbel[2] nachweisen, daß bei dieser Umwandlung in erster Phase kohlensaures Eisenoxydul, Spateisenstein, entsteht, der dann späterhin wie so häufig in Brauneisenstein übergeht. Er bezeichnete daher die Bildungen als Pseudomorphosen von Spateisenstein nach Brauneisenstein. Neuerdings hat dann Weinschenk[3] diese Auffassung mangels von Anhaltspunkten wieder in Frage gestellt. An dem mir zur Verfügung stehenden Material konnte ich nun folgende Feststellungen machen.

Das ursprüngliche Mineral, das der Umbildung anheimfiel, ist durch die scharf ausgebildete Kristallform einwandsfrei als Kalkspat festgelegt. Er gehört zu den jüngsten Neubildungen der Kieslagerstätte im Silberberg, wo er sowohl

[1] Blum, Pseudomorphosen. p. 292. u. I. Nachtrag p. 144.

[2] Gümbel, Ostbayerisches Grenzgebirge. p. 255/57.

[3] Weinschenk, Die Kieslagerstätte am Silberberg bei Bodenmais. Abh. d. bayer. Akad. d. Wiss. II. Cl. 21. Bd. II. Abt. p. 386.

in derben, spätigen Massen, als auch kristallisiert im Kies eingewachsen angetroffen wird. Einige besonders schöne und große Drusen der Sammlung des Oberbergamtes aus früherer Zeit, die im kiesimprägnierten Nebengestein sitzen, lassen einen großen Teil all der Kristallformen erkennen, die sich an den Pseudomorphosen wiederfinden. Die beginnende Umwandlung wird weiterhin durch Stufen illustriert, bei denen der Kalkspat von einer Kruste eines braunen oder gelblichen traubigen Minerales überzogen und das Nebengestein bereits dunkelbraun gefärbt ist. U. d. M. zeigt sich, daß das gelbliche Mineral aus reinem Spateisenstein, das mehr braun gefärbte aus Spateisenstein mit etwas Brauneisenstein besteht. Bei den meist hohlen oder kavernös zerfressenen Formen, die das Endglied der Umwandlung darstellen, ist das feste Gerüst und auch das Innere zumeist traubiger Eisenspat. Die rostfarbene Füllmasse mancher Pseudomorphosen besteht aus vorwiegend gelartigem Brauneisenstein mit wenig Spateisen, während die feste ebenfalls braune Hülle derselben das umgekehrte Verhältnis aufweist. Die Neubildung von Spateisenstein zeigt sehr häufig und schön die Struktur der Blätterdurchgänge des Kalkspates. So ließen sich denn alle Übergänge vom Kalkspat über Spateisenstein bis zum Brauneisenstein verfolgen, und die Pseudomorphosen des Silberberges sind wohl vorwiegend als solche von Spateisenstein nach Kalkspat anzusehen, der auch sonst häufig als Neubildung auf der Lagerstätte anzutreffen ist. Erst in zweiter Linie und viel seltener tritt dann Brauneisenstein, aus Eisenspat entstanden, allein als pseudomorphes Mineral auf. Die Umwandlung des Kalkspates erklärt sich durch die Einwirkung der vitriolreichen Tagewässer; sie ist ein typischer Prozeß im Eisernen Hut der Bodenmaiser Kieslagerstätte, der hier besonders schön verfolgt werden kann. Von instruktiven Neubildungen, die sehr häufig auch auf den Pseudomorphosen sitzen, lassen sich außer dem schon oben erwähnten Sphärosiderit noch besonders Gips, der entweder in weißen kristallinischen Krusten oder in spießigen Kristallen auftritt, Schwefelkies in mehr oder weniger gut ausgebildeten Kriställchen und Quarz in kleinen Kriställchen beobachten. Als Seltenheit fand sich die Neubildung von Quarz auch in

kleinen Skalenoedern als Hohlraum des Kalkspates und in Pseudomorphosen der gleichen Form nach Kalkspat auf mit Erz imprägniertem Cordieritgneis. Auf diesem Quarz hatten sich wieder winzige Kriställchen von Schwefelkies angesiedelt.

Über die als Goethit nach Schwefelkies bezeichneten Pseudomorphosen.

Die weitverbreitete Umwandlung des kristallisierten Schwefelkieses in Hydrate des Eisenoxydes wurde schon von Blum[1] als Pseudomorphose von Goethit nach Schwefelkies bezeichnet. Die Charakteristik des Goethites gründete sich hiebei neben den rein äußerlichen Kennzeichen wie Farbe, Glanz und Strich hauptsächlich noch auf die chemische Zusammensetzung des Minerales gemäß den Anschauungen von v. Kobell[2], der 1834 die von den älteren Mineralogen vorgenommene Unterscheidung des kristallisierten Nadeleisenerzes, Goethits und Rubinglimmers als $Fe_2O_3 . H_2O$ vom gewöhnlichen amorphen Brauneisen als $2Fe_2O_3 . 3H_2O$ auf chemischem Wege festgelegt hatte und die ersteren Varietäten unter der Bezeichnung Goethit zusammenfaßte. Wie schon vorher erwähnt, wurde dem Goethit irrtümlicherweise auch das Nadeleisenerz zugezählt, obgleich beide kristallographisch sowohl wie optisch voneinander verschieden sind. Unterdessen hat Willmann[3] nachgewiesen, daß beide Mineralien die zwei dimorphen Formen des kristallisierten Eisenoxydhydrates $Fe_2O_3 . H_2O$ sind. Da v. Kobell auch bei der Analyse verschiedener derartiger Pseudomorphosen von Brauneisen nach Schwefelkies Werte erhielt, die der Formel des Hydrates $Fe_2O_3 . H_2O$ entsprachen, zählte er auch diese Pseudomorphosen dem Goethit zu und seitdem ist diese Bezeichnung heute noch vielfach in Anwendung geblieben.

Bei der großen Verbreitung dieser Pseudomorphosen stand ein umfangreiches Untersuchungsmaterial zur Verfügung, das ich zu einer eingehenden optischen und mikroskopischen Prü-

---

[1] Blum, Pseudomorphosen. p. 189.

[2] v. Kobell, Journ. f. prakt. Chemie. I. p. 181 und 319.

[3] Willmann, Centralbl. f. Min. 1921. p. 673. — Mügge, l. c. p. 65.

fung heranzog und da die Feststellungen sich immer im gleichen Rahmen bewegten, kann auf eine Aufzählung der einzelnen Untersuchungsobjekte nach Fundorten verzichtet und das Ergebnis summarisch behandelt werden.

U. d. M. zeigten die zahlreichen Pulverpräparate, soweit es sich um vollständig umgewandelte Pseudomorphosen handelte, daß letztere in der Hauptsache aus gelartigem Brauneisen bestehen, in dem sich in wechselnder aber stets untergeordneter Menge Partien eines aggregatpolarisierenden, ganz feinschuppigen Minerales befinden, das hin und wieder faserige Struktur und gelbe Interferenzfarben zeigte. Einzelne größere Fetzen lassen Spaltbarkeit nur in der Faserrichtung, deutlichen Pleochroismus in gelbbraunen und orangegelben Tönen mit stärkster Absorption $\perp$ zur positiven Hauptzone erkennen. Bei der so ungemein feinschuppigen Beschaffenheit des Minerales konnten bei der Beobachtung im konvergenten Licht keine Achsenbilder erhalten werden, doch genügen diese Feststellungen zur Identifizierung des kristallinischen Anteiles als Limonit, dessen optische Eigenschaften von Willmann[1] eingehend beschrieben wurden.

Es handelt sich also bei diesen Pseudomorphosen um gelartiges Brauneisen, das bald deutlich, bald weniger deutlich Übergänge zur kristalloiden Struktur, zum Limonit, aufweist, ähnlich wie dieses beim Chalcedon so häufig zu beobachten ist. Die Bezeichnung einer derartigen Substanz als Goethit ist daher nicht gerechtfertigt und sollte auch in der Zukunft nur dann angewendet werden, wenn dieser mit seinen prägnanten optischen Eigenschaften als Hauptbestandteil wirklich nachweisbar ist.

Ganz analog liegen die Verhältnisse bei den Pseudomorphosen von Goethit resp. Brauneisen nach Markasit. Bei beiden Formen zeigt es sich übrigens sehr häufig, daß der Umwandlungsprozeß nur ein oberflächlicher ist, daß eine Rinde des Eisenoxydhydrates den noch frischen Kern des Markasitkristalles überkrustet. Für derartige Bildungen scheint mir die Bezeichnung „verrostete Schwefelkiese“ am zweckmäßigsten zu sein.

---

[1] Willmann, Centralbl. f. Min. etc. Jahrg. 1921. p. 673—678.

Die Pseudomorphosen der Flußspatgänge des Oberpfälzer Waldes.

Schon früher habe ich Pseudomorphosen von Quarz nach Kalkspat und Schwerspat aus den bekannten Flußspatgängen des Wölsenberges in der Oberpfalz beschrieben[1], von denen die ersteren entweder in Skalenoedern oder in stumpfen Rhomboedern mit vizinalen Skalenoederstreifungen auftreten. Sowohl durch diese Formen, als auch noch durch die beim Kalkspat ziemlich häufige Kombination des hexagonalen Prismas mit dem Rhomboeder $-\frac{1}{2}R$, die an dieser Lokalität allerdings selten zu beobachten ist, konnte die Kalkspatnatur dieser Pseudomorphosen eindeutig festgelegt werden.

Die Pseudokristalle sind entweder von rauher, kariöser Oberfläche oder sie sind verhältnismäßig glatt und die Oberfläche wird dann von einer ungefähr millimeterdicken, ganz dichten Quarzschicht gebildet, während der Kern aus grobkristallinischem Quarz besteht, der im Dünnschliff z. T. schönen zonaren Aufbau und ausgezeichnete Pflasterstruktur zeigt.

Sie finden sich in verhältnismäßig weiter Verbreitung in den bekannten Oberpfälzer Flußspatgängen, so in den alten Anbrüchen am eigentlichen Wölsenberg, in den neuerdings wieder in Abbau genommenen Aufschlüssen bei Liesenthan, die als eine direkte Fortsetzung der Wölsenberger Gänge über Stulln hinaus anzusehen sind und in den bei Bach unterhalb Regensburg nach dem fürstl. Thurn und Taxis'schen Tiergarten streichenden Gruben[2]. Ihr Vorkommen ist, wie es scheint, an eine Ader hornsteinartigen Quarzes gebunden, der sowohl als Salband am Granit als auch in der eigentlichen Gangfüllung zu beobachten ist.

In ihrer Entstehung zeitlich verschieden von diesen Bildungen sind jedenfalls Pseudomorphosen, ebenfalls von Quarz nach Kalkspat, die auf den besonders in den alten Gruben des Wölsenberges so häufigen Drusen des bekannten dunkel-

[1] Centralbl. f. Min. etc. 1913. p. 353 und 1914. p. 385.

[2] Brunhuber, Die geologischen Verhältnisse von Regensburg und Umgebung, im Berichte des naturwissenschaftl. Vereines zu Regensburg. 1913—1916. p. 18.

violetten und in Würfeln kristallisierenden Flußspates sitzen. Es sind dies ausschließlich Skalenoeder von oft beträchtlicher Größe, die einzeln stehend oder zu Gruppen vereinigt, meist hohl und dann gewöhnlich nur zur Hälfte ausgebildet oder z. T. auch ganz von der Quarzsubstanz erfüllt, auftreten. Die letztere ist hier kristallisierter Eisenkiesel, wie er die dunkelvioletten Flußspatwürfel des Wölsenberges so häufig und schön als spätere Bildung überkrustet.

Sehr oft sind diese Pseudomorphosen begleitet von denjenigen des Quarzes nach Schwerspat, bei denen der Quarz ebenfalls meist als Eisenkiesel auftritt. Der schon früher gegebenen Beschreibung [1] dieser verkieselten blätterigen Schwerspatformen habe ich nichts mehr zuzufügen.

Diesen schon länger bekannten Pseudomorphosen haben sich neuerdings, wo ich den regen Abbau des Flußspates am Wölsenberg zu verfolgen öfter Gelegenheit hatte, noch solche von Flußspat nach Kalkspat und von Quarz nach Flußspat zugesellt.

Die Pseudomorphosen von Flußspat nach Kalkspat wurden bis jetzt nur auf den Gängen von Stulln beobachtet und sitzen dort in dem derben, blätterigen, dunkelvioletten Flußspat, dem Hauptmineral der Gänge, in meist recht deutlich entwickelten Rhomboedern, auf dessen Flächen das vizinale Skalenoeder hin und wieder durch Streifungssysteme angedeutet ist. Die Füllung dieser Kalkspatformen besteht aus regellos durcheinandergewachsenen Aggregaten des bekannten dunkelvioletten Flußspates, die häufig von einer dünnen Schicht hornsteinartigen Quarzes überkrustet sind. Von den auf einer Platte in reicher Anzahl sitzenden Pseudokristallen wurden einige besonders große und scharf entwickelte Rhomboeder mit dem Anlegegoniometer gemessen, wobei die zwei kleineren Winkel zu 77—79° und der größere um 102° schwankend bestimmt werden konnten. Das Kalkspatrhomboeder — 2R hat 78° resp. 102°, so daß also wohl hauptsächlich diese Form ursprünglich vorlag. Nur einmal wurden auch hier Skalenoeder beobachtet, die bis zu 6 cm Kantenlänge auf grobspätigem, gelbgrünem Flußspat saßen und voll-

[1] Vgl. Centralbl. f. Min. etc. 1914. p. 386.

ständig aus Flußspat von gleicher Farbe und gleichem Habitus bestanden. Sie waren überzogen mit dem so häufig als Inkrustationsmittel auftretenden Eisenkiesel, auf dem seinerseits wieder kleine Würfel von rötlichem Flußspat saßen, wodurch natürlich die Schärfe der Form so stark beeinträchtigt wurde, daß eine Messung unmöglich war.

Die Pseudomorphosen von Quarz nach Flußspat, die durch besonders schöne Entwicklung auffallen, wurden auf den Halden der aufgelassenen, ehemals Freiherr v. Stengel'schen Flußspatgruben aufgefunden, die oberhalb der heute noch betriebenen Bauer'schen Grube am östlichen Ausgang des Wölsenberges liegen. Sie sitzen auf einem lichtgrünen oder schwach violett gefärbten, blätterigen Flußspat und erscheinen ausschließlich in zu Drusen vereinigten, scharf ausgebildeten Würfeln von oft bis zu 4 cm Kantenlänge. Ihre äußere Schicht besteht aus dichtem, feinkristallinischem, der Kern meist aus stengeligem Quarz von gelblicher Farbe. Hin und wieder umschließt die Quarzsubstanz noch Reste von Flußspat. An den Pseudokristallen ist die oktaedrische Spaltbarkeit durch Spaltrisse noch deutlich wahrnehmbar, ebenso wie unregelmäßige Ätzgruben nach dieser angeordnet sind. Die Kantenwinkel der Würfel wurden mit wenig Ausnahmen, die durch eine bei der Pseudomorphosierung vielfach mit einhergehende Deformation begründet ist, zu 90^0 gemessen; auch die beim Flußspat so häufigen Durchkreuzungszwillinge nach dem Oktaeder sind öfters zu beobachten, so daß also an der ursprünglichen Flußspatnatur kein Zweifel bestehen kann. In ihrem ganzen äußeren Habitus haben übrigens die Drusen dieser Pseudomorphosen große Ähnlichkeit mit einem in neuester Zeit in den Wölsenberger Gruben aufgefundenen, besonders schönen Flußspatvorkommen, das scheinbar als jüngste Bildung in den Hohlräumen des dunkelvioletten Spates in großen, durchsichtigen, honiggelben, ebenfalls zu Drusen vereinigten Würfeln zur Ausbildung gelangte.

Eine sehr willkommene Bestätigung der Natur dieser Pseudomorphosen von Quarz nach Flußspat in Würfelform habe ich in allerjüngster Zeit noch in den Aufschlüssen zwischen Krandorf und Unter-Auerbach bei Altfalter, also am östlichen Beginn der Flußspatgänge, sowie in den neu auf-

geschlossenen Gruben bei Sulzbach a. d. Donau (unfern Donaustauf unterhalb Regensburg) beobachten können. Dort finden sich in der rein quarzigen Gangmasse ebenfalls diese Pseudomorphosen, aber in den Formen des Oktaeders, die an Schönheit und Größe der würfelförmigen Ausbildung zwar nachstehen, aber immerhin so scharf entwickelt sind, daß jeder Zweifel ausgeschlossen ist.

Schließlich seien noch als eine Seltenheit der Wölsenberger Gänge die Pseudomorphosen von Eisenglanz nach Eisenspat erwähnt. Gümbel[1] hat bereits als Gangmineralien Kalkspat, Eisenspat, sowie aus letzterem hervorgegangene Pseudomorphosen von Brauneisenstein beobachtet. Aber auch das Eisenoxyd, sei es nun als derber, blätteriger Eisenglanz, als schuppiger Eisenglimmer oder als feinschuppiger, lockerer, kirschroter Eisenrahm, sitzt als häufiger Gast in den Klüften des dunkelvioletten Flußspates. Mit ihm zusammen treten dann hin und wieder die erwähnten Pseudomorphosen in den für Eisenspat charakteristischen, meist sattelförmig gekrümmten Grundrhomboedern auf, die fast immer von dunkelfarbigen Eisenglimmerschüppchen übersät sind.

Die Flußspatgänge des Oberpfälzer Waldes sitzen im Granit auf, der an den Salbändern z. T. stark ausgebleicht und dessen Feldspat vielfach in Kaolin und Nontronit umgewandelt ist, und gehören dem Spaltensystem des Pfahles an, in dessen Verlauf sie entweder unmittelbar oder in Parallelspalten auftreten. Sie sind zweifelsohne juvenile Bildungen, und gleichen Ursprungs sind auch die sich dort vorfindenden Pseudomorphosen. Der bunte Wechsel der Gangfüllung dieser Mineralgänge, der nicht allzu selten von hornsteinartigem Quarz über körnigem oder stengeligem Flußspat, Schwerspat mit Flußspat, dann wieder reiner Flußspat bis schließlich zu kristallinischem Quarz und Hornstein, der das ganze durchsetzt, verfolgt werden kann, zeigt sich auch in der Verschiedenartigkeit der pseudomorphen Substanzumwandlungen, der hier eine Reihe der verschiedensten Mineralien unterworfen ist. Beide Umstände lassen darauf schließen, daß die juvenilen Lösungen im Verlaufe ihrer mineralbildenden Tätigkeit eine

[1] Gümbel, Ostbayerisches Grenzgebirge. p. 516 u. 518.

recht wechselnde Zusammensetzung hatten. So waren es jedenfalls stark kieselsäureführende Thermen, die ursprünglich abgelagerten Kalkspat verkieselten und zur Bildung der Pseudomorphosen von Quarz nach diesem Veranlassung gaben, und sehr wahrscheinlich war auch das Salband von hornsteinartigem Quarz, in dem sich diese Pseudomorphosen hauptsächlich finden, ursprünglich Kalkspat. Nach einem ähnlichen, zeitlich jedenfalls verschiedenen und späteren Bildungsprozeß sind auch die skalenoedrischen Pseudomorphosen von Eisenkiesel und diejenigen von Quarz nach Schwerspat entstanden, wobei die ursprünglichen Mineralien als spätere Bildungen auf den Drusen des dunkelvioletten Flußspates vorlagen. Die auffallend schön und groß entwickelten Pseudomorphosen von Quarz nach Flußspat scheinen ebenfalls aus einer späteren Bildung von Flußspat entstanden zu sein, der in seiner kristallographischen Ausbildung verschieden war von dem gewöhnlichen dunkelvioletten Hauptmineral der Gänge. Die Pseudomorphosen von Flußspat nach Kalkspat endlich sitzen in dem für die Wölsenberger Gänge so charakteristischen dunklen Flußspat, sind also wohl mit diesem entstanden und wurden späterhin, wo sie auf Spaltrissen und Klüften zugängig waren, durch Quarzabsatz aus kieselsäureführenden Thermen überkrustet.

Das Eisenoxyd endlich in seinen verschiedenen Formen tritt stets als jüngste Bildung auf — häufig sitzen Eisenglimmerschuppen auf dem inkrustierenden Eisenkiesel — und so werden auch seine Pseudomorphosen nach Eisenspat zu dieser letzten Bildung gehören.

München, Petrogr. Seminar d. Univ. u. geol. Landesuntersuchung, im April 1921.

Über Gault- und Cenoman-Ammoniten aus dem Cenoman des Cap Blanc Nez.

Mit besonderer Berücksichtigung der Gattung Schloenbachia Neum.

Von

Carl Stieler in Berlin.

Mit 16 Textfiguren.

Einleitung.

Die vorliegende Arbeit ist zusammengezogen aus einer größeren mit demselben Titel, die 1918 fertiggestellt wurde. Da der Druck der ganzen Arbeit sich wohl noch um Jahre hinausziehen würde, erscheint raschere Veröffentlichung, wenn auch in gedrängter Form, als das kleinere Übel; um so mehr, als auf den Ergebnissen dieser Arbeit vom Verf. weiterhin aufgebaut wurde. Vieles ließ sich kurz sagen, da in zeitlich später entstandenen Arbeiten (**31, 32**) schon manches vorweggenommen wurde. In der Zwischenzeit erschienene einschlägige Literatur wurde nach Möglichkeit berücksichtigt.

Das Material, auf das diese Arbeit sich gründet, liegt in der Sammlung der staatlichen Universität in Lille. Vergleichsmaterial wurde herangezogen aus den Sammlungen der Bergakademie in Mons, der Universität in Lüttich, des Geol.-Pal. Instituts und Museums der Universität Berlin, sowie der Preuß. Geol. Landesanstalt. Auch an dieser Stelle sei allen Herren, die mich bei dieser Arbeit mit Rat und Tat unterstützt haben, herzlicher Dank ausgesprochen.

Berlin, im April 1921; Korrektur abgeschlossen Okt. 1922.

Literaturverzeichnis.

Nur die angezogene Literatur ist aufgeführt. Vgl. auch die Literaturangaben in **31**.

1. Barrois: A geological sketch of the Boulonnais. Proc. Geol. Assoc. **6**. London 1878.
2. — Mém. sur le terrain crétacé des Ardennes et des régions voisines. Ann. Soc. Geol. Nord. **5**. Lille 1878.

2a. Beck: Tekt. u. paläogeogr. Unters. im Gebiet zw. Hildesheim u. Braunschweig. Abh. Preuß. Geol. Landesanst. N. F. Heft 85. Berlin 1920.

3. Böhm, J.: Zum Bett des *Actinocamax plenus*. Z. D. G. G. **61**. Berlin 1909.
4. — Nochmals zum Bett des *Actinocamax plenus*. Z. D. G. G. **63**. Berlin 1911.
5. Boule, Lemoine et Thevenin: Ceph. crét. des environs de Diégo-Suarez. Ann. de Pal. 2. Paris 1907.
6. Bronn: Lethaea geognostica. Mit Atlas, 4. Periode, Kreidegebirge. Stuttgart 1851—52.
7. Chellonneix: Note sur le terrain crétacé du Cap Blanc Nez. Bull. Soc. géol. France. 2. Ser. **29**. Paris 1872.

7a. Choffat: Recueil d'études pal. sur la faune crét. du Portugal. Lissabon 1898.

8. Cloos: Doggerammoniten aus den Molukken. Stuttgart 1916.

8a. Cornet: Géologie. **1**. Mons 1909.

9. Douvillé: Sur la classification des Cératites de la Craie. Bull. Soc. Géol. France. 3. Ser. **18**. Paris 1890.
10. — Evolution et classification des Pulchelliidés. Bull. Soc. Géol. France. 4. Ser. **11**. Paris 1911.
11. Grossouvre, de: Recherches sur la Craie supérieure. Ministère des Trav. Publ. Paris 1893 und 1901.

11a. Hummel: Meeresbewegungen und tektonische Erscheinungen im südlichen Ardennenvorland. Geol. Rundschau. **11**. Leipzig 1920.

12. Hyatt: Ammoniten in: Eastman, Textbook of Paleontology by Zittel. London 1900.
13. Jacob: Etude sur quelques Ammonites du Crétacé moyen. Mém. Soc. Géol. Fr. Pal. Mém. No. 38. Paris 1907.
14. — Etudes pal. et strat. sur la partie moyenne des Terr. crét. dans les Alpes franç. et les régions voisines. Trav. Lab. Géol. Grenoble. **8**. Grenoble 1908.

14a. Jukes-Browne: On the rel. of the Cambridge Gault and Greensand. Qu. Journ. **31**. London 1875.

15. Kilian: Lethaea geognostica, Unterkreide. Stuttgart 1907—13.
16. Kossmat: Untersuchungen über die Südindische Kreideformation. Beitr. Pal. u. Geol. Österr.-Ungarns und des Orients. **9** u. **11**. Wien 1895 u. 98.

17. Lamarck: Histoire nat. des animaux sans vertèbres. Paris 1822.

18. Lasswitz: Die Kreide-Ammoniten von Texas. Geol. u. Pal. Abhandl. N. F. 6. Jena 1904.

19. Nicklès: Rech. géol. sur les Terr. Second. et Tert. de la Province d'Alicante et du Sud de la Prov. de Valence, Espagne. Fac. des Sciences Paris, Thèse 1891.

20. Noetling: Die Fauna der baltischen Cenoman-Geschiebe. Pal. Abh. 2. Berlin 1884—85.

20 a. Nowack: Unters. Ceph. O.-Kreide Polen. Bull. Acad. Sc. Cracovie. Teil II. Krakau 1911: Teil III. Krakau 1913.

21. d'Orbigny: Pal. Française, Terr. Crét. Paris 1840—42.

22. — Prodrome de Pal. 2. Paris 1850.

23. Pictet et Roux: Descr. des Moll. foss. dans les grès verts des environs de Genève. Genf 1846—52.

24. Pictet et Campiche: Descr. des Fossiles du Terr. crét. des environs de St. Croix. Mat. Pal. Suisse. 2. u. 3. Ser. Genf. 1858—64.

25. Quenstedt: Petrefaktenkunde Deutschlands. 1. Cephalopoden. Tübingen 1846–49.

26. Schlüter: Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. Palaeontographica. 21. (N. F. 1.) Cassel 1872—76.

27. Sharpe: Descr. of the fossil remains of Moll., found in the Chalk of England. Cephalopoda. London 1853.

28. Solger: Die Ammonitenfauna der Mungo-Kalke. — Esch, Beitr. zur Geol. von Kamerun. Stuttgart 1904.

29. Sowerby: The Mineral Conchologie of Great Britain. London 1812—29.

29 a. Spath: On Cret. Ceph. fr. Zululand. Ann. South-Afr. Mus. 12. London 1921.

29 b. — On Cret. Amm. fr. Angola . . . Transact. R. Soc. Edinburgh. 53. Edinburg 1922.

30. Steinmann: Über Tithon und Kreide in den peruanischen Alpen. Dies. Jahrb. 1881. II. Stuttgart.

31. Stieler: Über sog. Mortoniceraten des Gault. Centralbl. f. Min. etc. Stuttgart 1920.

32. Stieler: Anomale Mündungen bei Inflaticeraten. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XLVII. Stuttgart 1922.

33. Stille: Zur Kenntnis der Dislokationen . . . . im jüngsten Jura und in der Kreide Westfalens. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. 26. Berlin 1905.

34. Stoliczka: The fossil Ceph. of the Cret. Rocks of Southern India. Ammon. Calcutta 1865.

35. Tiessen: Die subhercyne Tourtia und ihre Brach.- und Moll.-Fauna. Z. D. G. G. 47. Berlin 1895.

36. Zittel: Grundzüge der Paläontologie. 1. Abt. München 1915.

Stratigraphie.

Gesammelt und etikettiert ist das Material des Liller Instituts nach dem Profil, dessen wesentliche Züge Barrois (**1**, p. 28) angibt:

Turon	Kalkstücke mit mergeligem Bindemittel (Craie noduleuse) mit *Inoc. labiatus*		
Cenoman	Graugelber Tonmergel mit *Act. plenus*		1 m
	Helle Mergel mit *Acanth. rhotomagense*	*Holaster subglobosus*	40 m
	Helle Mergel mit *Schloenb. varians*		16 m
	Glaukonitische Mergel mit *Acanth. laticlavium*		3 m
Gault	Dunkle Tone mit *Infl. inflatum*		8 m
	„ „ „ *Hoplites interruptus*		5 m
	Grünsand mit Phosphoritknollen und *Douvilléiceras mammillatum*		1 m
Apt	Dunkle Tone mit *Ostrea aquila*		

Keinem der im Profil genannten Cenomanfossilien kommt die Bedeutung eines Zonenfossils zu, die jeweilige Art ist nur innerhalb des nach ihr benannten Gesteinskomplexes besonders häufig (über *Act. plenus* siehe **3**, p. 404; **4**, p. 247)[1]. Außerdem ist *Acanth. laticlavium* recht selten. *Pecten asper* fehlt am Cap Blanc Nez, dagegen kommt in der *Laticlavium*-Schicht *Aucellina gryphaeoides* vor (vgl. auch **35**, p. 531).

Auffallend ist die Tatsache, daß sich unter dem Material der *Laticlavium*-Schicht eine Anzahl typischer Gaultfossilien fand. Dies ist schon mehrfach in der Literatur erwähnt (**7**; **2**, p. 359) und deshalb bedeutungsvoll, weil am Cap Blanc Nez der Gault in seiner vollen Ausbildung konkordant vom Cenoman überlagert ist.

Die Gaultfossilien aus der *Laticlavium*-Schicht weisen Abrollung und Verwitterungserscheinungen (s. sp.) auf, was

[1] Wenn örtlich *Act. plenus* zusammen mit *Pecten asper* gefunden wird, so beweist dies (s. sp. über die „Zone“ des *Pecten asper*) nicht, daß *Act. plenus* schon im untersten Cenoman vorkommt. Wo das ganze Cenoman kalkig-mergelig ausgebildet ist, stellt sich *Act. plenus* erst gegen oben ein, die genannte Ausbildung aber ist die küstenfernere und daher die „normale“.

sie scharf von den lagerechten Gault- wie Cenomanfossilien unterscheidet. Sie sind aus einem zur Untercenomanzeit soeben (auch *Infl. inflatum* findet sich abgerollt) trockengelegten Gebiet in ihre sekundäre Lagerstätte transportiert worden. Ihre primäre Lagerstätte ist in südöstlicher Richtung zu suchen, wo, gegen Douai, Cenoman über immer tiefere Gaultstufen, Neocom und endlich Paläozoicum transgrediert [1].

In Nordfrankreich ging also dem großen Vorstoß des Cenomanmeers eine kurze Periode negativer Strandverschiebung voraus (vgl. auch **11 a**, p. 34), was so zu deuten ist, daß einer Hebung des Landes am Ende der Gaultzeit, die übrigens nicht auf Nordfrankreich und den Südosten Englands beschränkt war (**33**, p. 112; **2 a**, p. 42) [2], im Cenoman eine Senkung folgte. Daß diese Senkung im Ardennengebiet eine allmähliche war, soll an einem Beispiel aus dem Hennegau erläutert werden. Die Frage geht um die stratigraphische Höhenlage der Tourtia, der „Zone des *Pecten asper*".

Die Tourtia von Mons (**8 a**, p. 140 ff.) mit *Pecten asper* transgrediert über die Meule von Harchies, die bis in die *Rhotomagensis*-Schichten reichend gedeutet wird (**8 a**, p. 154). Als küstennahe Bildung der Meule von Harchies ist die Tourtia von Montignies aufzufassen, die, zur Zeit der Transgression des Meers der Tourtia von Mons, schon wieder bis auf wenige Reste abgetragen war (**8 a**, p. 140 ff.). Auch die Tourtia von Montignies führt *Pecten asper* (**2**, p. 347). Die Meule von Harchies wird von der von Bracquegnies unterlagert, einer Ablagerung, in der sich Gault- und Cenomanfossilien lagerecht mischen.

Es wurde absichtlich ein Beispiel gewählt, in dem nur von Tourtien höheren Niveaus die Rede ist; älter als beide genannte ist sicherlich z. B. die Tourtia des mineurs (**2**, p. 349) in Nord-Frankreich.

Folgendes ist festzuhalten: schon in der Meule von Bracquegnies, der ältesten marinen Kreide des Hennegaus,

---

[1] Transgression von Cenoman über verschiedene Gaultstufen ist auch aus der Gegend von Cambridge bekannt (**14 a**, p. 273).

[2] Andererseits konnte Ernst (Über den oberen Gault von Lüneburg. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **73**. Berlin 1921. Monatsber. p. 318) feststellen, daß im Norden des Niederdeutschen Beckens das Obergault-Meer transgredierte.

finden sich Cenomanfossilien (s. sp. unter *Schloenbachia*); die sie konkordant überlagernde Meule von Harchies reicht höher ins Cenoman. Dann folgt eine Zeit der Meeresregression, in der die Tourtia von Montignies bis auf kleine Reste abgetragen wird. Nun transgrediert das Meer erneut: das Meer der Tourtia von Mons. An andern Stellen transgrediert die Tourtia von Mons über Wealden und Carbon, sie wird von weiter ausgreifenden Schichten mit *Act. plenus* konkordant überlagert, dann folgt, konkordant, aber weiter ausholend, Turon.

Aus den eben geschilderten Lagerungsverhältnissen folgt einwandfrei, daß die Tourtia von Mons oberem Cenoman angehört, daß für Belgien und Nordfrankreich die Tourtia, die „Zone des *Pecten asper*", nur die Strandfazies des Cenomanmeers ist.

Ähnliches spricht nun auch Bärtling[1] p. 171 ff. für Westfalen aus, ohne sich aber von der „Zone des *Pecten asper*" völlig freimachen zu können. Darauf ist meines Erachtens zurückzuführen, daß er im Südwestzipfel der Münsterschen Kreidebucht die Grünsandfazies alle Zonen des Cenoman einschließen läßt.

Betrachtet man die von ihm gegebene Karte V, sowie seine Tabelle p. 186, so erscheint die Übereinstimmung mit dem nordwestlichen Ardennengebiet recht groß. Sieht man von der im Hennegau erfolgten, vielleicht mehr lokalen, Regression des Meers inmitten des Cenoman ab, so bleibt ein langsames Erobern immer neuer Landgebiete durch das Cenomanmeer. In dieses Bild fügen sich Bärtling's Angaben aber zwanglos ein, nur deutet er sie anders. Während nach seiner Auffassung die Küstenlinie durchs ganze Cenoman ± dieselbe geblieben sein muß, nehme ich langsame Transgression an (wobei zeitlich beschränkte kurze Regressionen sehr wohl möglich sind), so daß, je näher gegen die von Bärtling angenommene Küstenlinie, der Grünsand immer höheren Zonen des Cenoman entspricht.

Nach meiner Deutung würde (ich halte mich an Bärtling's Zonennamen) der Grünsand bei Essen nur etwa die *Rhoto-*

[1] Bärtling, Transgressionen, Regressionen und Faziesverteilung in der mittleren und oberen Kreide des Beckens von Münster. Z. D. G. G. Abh. 72. Berlin 1920.

magensis-Zone darstellen. Bei Bausenhagen etwa die *Varians*-Zone, während dort zur *Rhotomagensis*-Zeit die Küste schon so fern lag, daß die *Rhotomagensis*-Zone kalkig ausgebildet wurde. Bei Soest endlich wäre nur das untere Cenoman (Bärtling's *Pecten asper*-Zone) als Grünsand entwickelt, schon die *Varians*-Zone entstand küstenferner.

Erhaltungszustand.

Schalenexemplare von Ammoniten fehlen im Cenoman des Cap Blanc Nez, es finden sich ausschließlich Steinkerne. In der *Laticlavium*-Schicht sind die meisten in Phosphorit erhalten, die lagerechten in braun bis schwärzlichgrau gefärbtem. Die Gaultammoniten, die den beiden oberen Gaultzonen entstammen, finden sich als Steinkerne aus rötlichem Phosphorit (Verwitterung!), die der unteren Gaultzone aus grünlichweißem (desgl.). Die Phosphorite waren schon primär verschieden gefärbt (vgl. auch **11 a**, p. 33), durch subaerische Verwitterung (der die Gaultammoniten unmittelbar vor und zu Beginn der *Laticlavium* Zeit unterworfen waren) wurden diese Unterschiede noch mehr betont, entsprechend dem verschiedenen Verhalten der färbenden Eisenverbindungen. Seltener finden sich lagerechte Fossilien der *Laticlavium*-Schicht als Steinkerne aus dem Material der Grundmasse, dann sind sie ± stark deformiert.

Innerhalb der *Subglobosus*-Schichten sind die Steinkerne meist schlecht erhalten und oft stark verdrückt. Sie bestehen aus dem Material der Grundmasse, haben aber, durch Anreicherung von Kalk, ein „kreidiges" Aussehen. Markasitkonkretionen kommen innerhalb der Steinkerne vor.

Lobenlinien sind fast nur an den in Phosphorit erhaltenen Resten erkennbar. Aus der Schicht des *Act. plenus* liegen Ammoniten nicht vor.

Verteilung der Ammoniten auf die einzelnen Schichten.

Schicht mit *Acanthoceras laticlavium*:

a) aus dem Gault aufgearbeitet:

Inflaticeras inflatum Sow. sp.
— *Bouchardianum* d'Orb. sp.
— *cristatum* Deluc sp.
— *varicosum* Sow. sp.
Inflaticeras Candollianum Pict. sp.
Brancoceras binodosum n. sp.
Acanthoceras Brottianum d'Orb. sp.

Douvilléiceras mammillatum Schloth. sp.
Desmoceras Beudanti Brongniart sp.
Puzosia Mayoriana d'Orb. sp.
Hoplites Studeri Pict. sp.
Hoplites lautus Park. sp.
Turrilites catenatus d'Orb.
Hamites rotundus d'Orb.
— *intermedius* Sow.
cf. *Hamites glaber* Whiteaves.

b) lagerecht:

Schloenbachia varians Sow. sp.
Acanthoceras laticlavium Sharpe sp.
— *laxicosta* Lam. sp.
— *Mantelli* Sow. sp.
Hoplites curvatus Mant. sp.
Turrilites Morrissii Sharpe
— *plicatus* d'Orb.
cf. *Hamites alternatus* Mant.
Baculites? baculoides d'Orb.

Schicht mit *Schloenbachia varians:*

Schloenbachia varians Sow. sp.
Acanthoceras rhotomagense Defr. sp.
— *cenomanense* d'Arch. sp.
— *Cunningtoni* Sharpe sp. var. *cornuta* Kossm.
Acanthoceras Mantelli Sow. sp.
Turrilites tuberculatus Bosc.
— *Scheuchzerianus* Bosc.
cf. *Hamites Charpentieri* Pict.

Schicht mit *Acanthoceras rhotomagense:*

Schloenbachia varians Sow. sp.
Acanthoceras rhotomagense Defr. sp.
Acanthoceras cenomanense d'Arch. sp.
— *Mantelli* Sow. sp.

Schichten mit *Holaster subglobosus* ohne nähere Angabe:

Acanthoceras ? Cunningtoni Sharpe sp.
Hoplites falcatus Mant. sp.
Turrilites costatus Lam.
— *Gravesianus* d'Orb.
Turrilites Scheuchzerianus Bosc.
— *Mantelli* Sharpe
— sp.
Scaphites aequalis Sow.
Baculites? baculoides d'Orb.

Paläontologie.

Gattung ***Schloenbachia*** Neum.

Bereits früher wurde vom Verf. (**31**, p. 345) das wesentliche über diese Gattung gesagt und die Folgerung gezogen. Außer den dort genannten Autoren beteiligen sich an der Diskussion (die mit der irrtümlichen Verwendung des Namens *Mortoniceras* für Gaultformen endete, soweit nicht der neutrale Name *Schloenbachia* beibehalten wurde) folgende Autoren: Nicklès (**19**, p. 187 ff.), Grossouvre (**11**, 2. Teil, p. 107), Kossmat (**16**, p. 183 ff.), Hyatt (**12**, p. 589), Lasswitz (**18**, p. 22 ff.), Boule (**5**, p. 35, 40), Douvillé (**10**, p. 85), Zittel (**36**, p. 565).

Gattung *Schloenbachia* Neum. em. Douvillé (Formenreihe der *Schl. varians*).

Wie schon erwähnt (**31**, p. 345), stimme ich Douvillé (**9**, p. 290) in der Ansicht zu, daß die Formenreihe der *Schloenbachia varians* genetisch nichts mit den gekielten Gaultammoniten (s. sp.) zu tun hat. Mit ihm glaube ich an die Abstammung der Schloenbachien im engeren Sinne von Hoplitiden. Schwieriger erscheint die Frage nach dem postcenomanen Geschick der *Varians*-Gruppe. Der Ansicht von Nowack (**20 a**, III. T. p. 370) folgend nehme ich an, daß Gattung *Prohauericeras* Now. em. Spath (**29 a**, p. 239)[1] auf *Schloenbachia* zurückgeht. Andererseits wird man Spath (ibid. p. 240) darin zustimmen müssen, daß Gattungen wie *Hauericeras* Gross., *Pseudoschloenbachia* und *Diaziceras* Spath genetisch nicht mit ihr verbunden sind. Die Schloenbachien, die im mittleren Cenoman den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreichen, überdauern, auch in ihren Nachkommen, das Turon nicht.

Der Streit, ob *varians* Sow. und *Coupei* Brgnt. auseinanderzuhalten oder zu vereinigen sind, tobt schon seit langer Zeit. Bei einem in die Tausende von Stücken[2] gehenden Material, das ich in den genannten Sammlungen untersuchen konnte, ist mir die Trennung unmöglich gewesen. Je reichhaltiger das Material, um so mehr finden sich vermittelnde Formen. Dazu kommt, daß ich die Schlüter'schen Angaben betreffs Zahl der Hilfsloben (**26**, p. 12) nicht bestätigt fand. Die Lobenlinien sind hinsichtlich des Bauplans wie der Zahl der Hilfsloben (2) durchaus gleich, ob man die dickbäuchigsten *Coupei*- oder die flachsten *varians*-Formen untersucht[3]. Dazu

[1] Genotyp: *Goupilianum* d'Orb. Von der Notwendigkeit, diese Art von *Schloenbachia* abzutrennen, bin ich übrigens nicht überzeugt.

[2] Nie habe ich ein Stück gesehen, wie Spath ein solches (**29 a**, p. 237) schildert: mit Einschnürungen, die in tief versenkten Winkeln die Außenseite übersetzen, bei dem die Flankenverzierung zurückgeht und der Kiel verloren wird. Meines Erachtens handelt es sich hier um ein pathologisches Individuum, auf das keinesfalls, wie Spath dies tut, Schlußfolgerungen gegründet werden dürfen.

[3] Also auch hier ein Fall, wie er schon unter *Oxytropidoceras Roissyanum* (**31**, p. 348) erwähnt wurde, daß bei einer in der Schalenform stark variierenden Art der Bauplan der Lobenlinie tief im Organismus verankert und keine Funktion des Schalenquerschnitts ist.

kommt, daß in den tieferen wie den höheren Cenomanschichten neben reichlich Mittelformen sich auch die genannten Abweicher finden, ohne daß eine Entwicklung in der einen oder der anderen Richtung erkennbar ist. Das schließt natürlich nicht aus, daß lokal eine der extremeren Varietäten sich besonders reichlich findet, eine andere fehlt. Oft mag aber auch bei solchen Angaben, namentlich wenn nur wenige Stücke gefunden wurden, der Zufall mitgespielt haben.

Wenn vorhin gesagt wurde, daß eine einseitige Entwicklung nicht erkennbar ist, so sei noch besonders darauf hingewiesen, daß an einzelnen Punkten, wo Aufarbeitung von Gaultfossilien nicht in Frage kommt (Meule de Bracquegnies u. a.), die ersten Schloenbachien mit *Inflaticeras inflatum* zusammen vorkommen. Gerade diese Formen sind Mittelwerte hinsichtlich des Querschnitts. Besonders bemerkenswert erscheint, daß unter ihnen var. *nodulosa* (s. sp.) verhältnismäßig häufig sich fand (4 Stück unter 21); sie kommt aber auch in der *Laticlavium*- und der *Varians*-Schicht vor. Die Flankenverzierung dieser Varietät, besonders des von Schlüter abgebildeten Stücks, erinnert stark an die von Hopliten (*lautus* Park., *vraconnensis* Pict.). Dazu kommt noch die Ähnlichkeit der Lobenlinie. Ein Grund mehr, die Abstammung der Schloenbachien im Sinne von Jacob (**14**, p. 367) anzunehmen.

Schloenbachia varians Sow. sp. (**29**, II. T. 176).

Die Lobenlinie (Fig. 1, sie stammt von var. *subtuberculata*) wirkt unstarr, die Sattelendigungen liegen nicht in einer Geraden. Die Linie ist ziemlich stark verästelt.

Außenlobus durch trapezförmiges, gezacktes Siphonalsättelchen zweigeteilt. 1. Seitenlobus länger als Außenlobus, 2. Seitenlobus viel kleiner als 1., in der Form den beiden Hilfsloben ähnlich. Seiten- und Hilfsloben fünffingerig mit ausgeprägtem Mittelast. Innenlobus schmal, fünfzackig, in eine scharfe Spitze ausgezogen. Vgl. die Abb. der inneren Lobenlinie in **29a**, Fig. B 10, p. 241.

Sättel gerundet, durch je einen größeren Nebenlobus in zwei ungleiche Teile zerlegt. Innensattel schmal.

Zur Schalenform läßt sich folgendes sagen:

Schloenbachia varians findet sich in allen Übergängen von niedermündig-weitnabligen, dickbauchigen, mit großen Knoten verzierten Exemplaren über gerippte zu solchen, die flach, hochmündig, auf den Flanken nur schwach gewellt sind.

Zwischen Schalenform und Verzierung bestehen Korrelationen, derart, daß, je dickbauchiger die Formen sind, desto markanter die Flankenverzierung angelegt ist. Die Knoten sind nur als Modifikationen der Rippen aufzufassen: je enger berippt die Form, desto kleiner die Knoten und umgekehrt. Das führt in den extremsten Fällen dazu, daß einerseits die Rippen gegen die Knoten fast völlig zurücktreten, andererseits, wenigstens die Flankenknoten, zugunsten der Rippen verschwinden können.

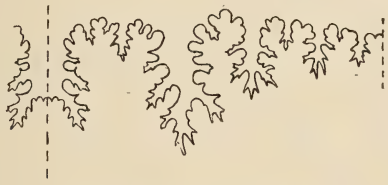


Fig. 1. (Doppelt vergr.)

Der von Cloos (**8**, p. 30, s. auch **31**, p. 349) ausgesprochene Satz, daß die Maschenweite des Skulpturgitters gewahrt bleibt, wird durch den Befund bei *Schl. varians* kräftig gestützt: die niedermündig-weitnabligen Formen erreichen die mechanische Festigkeit der Schale durch wenige starke Knoten. Bei den mittleren Formen wird die Festigkeit durch eine größere Anzahl kleinerer, mit Rippen in Zusammenhang stehender, Knoten erreicht. Sind die Formen noch hochmündiger, so treten die Flankenknoten mehr und mehr zurück, die übrigen Knoten werden kleiner, die Berippung ist eng. Die hochmündigsten endlich scheinen in der mittleren Flankenregion durch ganz engstehende flache Wellung mechanisch genügend widerstandsfähig zu sein, so daß dort Knoten überhaupt fehlen.

Wenn irgendwo, so sind innerhalb des Artbegriffs *Schloenbachia varians* Varietätsbezeichnungen am Platz. Im folgenden sind, mit einigen Abänderungen, die von Sharpe (**27**, p. 22 ff.)

gegebenen verwendet[1]. Nochmals sei betont, daß die Reihenfolge, in der sie beschrieben werden, nicht eine Entwicklungsrichtung bezeichnen soll. Als Mittelwert sind var. *subtuberculata* nahestehende Formen aufzufassen, gerade diese sind auch die häufigsten. Verhältnismäßig am seltensten, von var. *nodulosa* abgesehen, sind die Formen der var. *subplana* und die extremsten der var. *ventriosa*.

Da im Normalfall 4 Knotenreihen jederseits vorkommen, sind zu unterscheiden:

1. Reihe: Nabelknoten.
2. „ Am Gabelpunkt oder der entsprechenden Stelle der ungegabelten Rippen.
3. „ In der Mitte der Rippenäste zwischen 2. und 4. Reihe.
4. „ Bauchknoten.

Die Bauchknoten sind dornförmig, nach vorn gegen den Kiel zu ausgezogen. Das hängt (was aus Schalenexemplaren hervorgeht) damit zusammen, daß der „Schnabel", den d'Orbigny (**21**, Taf. 92 Fig. 1) abbildet, nicht auf die letzte Mündung beschränkt ist, wenn er auch vorher nicht so lang wird wie beim ausgewachsenen Individuum. Die Bauchknoten finden sich bei allen Varietäten. Auch die Nabelknoten sind ein recht konstantes Element; Reihe 3 kommt nur eine untergeordnete Bedeutung zu, namentlich ontogenetisch tritt sie erst sehr spät in Erscheinung. Eine um so größere Rolle spielt ontogenetisch Reihe 2, und zwar ist sie die ausgeprägteste Knotenreihe der inneren Windungen nicht nur von Stücken, die früher zu *Coupei* gerechnet wurden, sondern auch von solchen, über deren Zugehörigkeit zu *varians* nie ein Zweifel bestand (vgl. **26**, Taf. 4 Fig. 5, 6). Gerade diese Knotenreihe, in Verbindung mit der Niedermündigkeit der Jugendwindungen, verleiht den letzteren ein „*Coupei*"-Gepräge. Nur bei den flachsten Varietäten (var. *costata* und

[1] Die Varietätsbezeichnungen von *Coupei* und *varians* wurden ohne Arttrennung verwendet. Um Verwechslungen mit *Infl. inflatum*, das in der Literatur häufig unter dem Namen *Schloenbachia inflata* geht, vorzubeugen, wurde die var. *inflata* in *ventriosa* umgetauft. Var. *intermedia* wurde mit *costata* unter dem letzteren Namen vereinigt, var. *nodulosa* neu aufgestellt.

var. *subplana*) tritt Knotenreihe 2 in der Jugend wenig bis nicht in Erscheinung und vermag deshalb den innersten Windungen auch nicht ein „coronatenartiges" Aussehen (**26**, p. 11) zu geben.

Schloenbachia varians Sow. sp. var. *ventriosa* n. n.

Typus: *Amm. Coupei* Brgnt. var. *inflata* Sharpe (**27**, Taf. 8 Fig. 1).

Dickbauchig, breiter als hoch. Im Querschnitt erhebt sich der Kiel nicht über die Bauchknoten. Knotenreihen 2 und 4 sehr stark, die Knoten der Reihe 2 können zu Stacheln werden, die durch eine Kappe verschlossen sind wie bei *Sonninia Sowerbyi* (vgl. **32**, p. 313). Reihe 3 nur andeutungsweise, Reihe 1 nur bei größeren Individuen deutlich. Rippen stark verwischt. Reihe 2: 10—13, Reihe 4: gegen 20 Knoten pro Umgang.

Die Variationsbreite von *ventriosa* ist größer als die der anderen Varietäten. Sie umfaßt Formen, die kaum breiter als hoch sind, wie solche, die doppelt so breit wie hoch sind. Die letzteren sind „stachelig" (vgl. **20**, p. 236).

Schloenbachia varians Sow. sp. var. *tuberculata* Sharpe.

Typus: *Amm. Coupei* Brgnt. var. *tuberculata* (**27**, Taf. 8 Fig. 2—4).

Gegenüber var. *ventriosa* ist die Bauchseite erheblich verschmälert, der Kiel erhebt sich über die Bauchknoten. Höhe und Breite der Umgänge nicht sehr verschieden, meist etwas höher als breit.

Alle 4 Knotenreihen deutlich, wenn auch 2 und 4 ausgeprägter. Reihe 2: 13—15, Reihe 4: 20—24 Knoten pro Umgang.

Schloenbachia varians Sow. sp. var. *subtuberculata* Sharpe.

Typus: *Amm. varians* Sow. var. *subtuberculata* (**27**, Taf. 8 Fig. 5).

Hochmündiger als var. *tuberculata*, alle 4 Knotenreihen deutlich, doch schwächer als bei *tuberculata*. Die Rippen treten klarer in Erscheinung. Reihe 4 am kräftigsten ausgebildet, Reihe 3 ist Reihe 2 gleichwertig oder doch nur wenig schwächer. In der Zahl der Knoten liegt kein wesentlicher Unterschied gegen var. *tuberculata*, wenn auch etwas mehr vorkommen können. Zwischen die var. *tuberculata* und *subtuberculata* legten viele Autoren die Trennungslinie *Coupei—varians*!

Schloenbachia varians Sow. sp. var. *nodulosa* n. v.

Typus: *Amm. varians* Sow. (**6**, Taf. 33 Fig. 2).

Der Querschnitt stellt diese Varietät zwischen var. *subtuberculata* und var. *costata*, zu denen auch Übergangsformen vorhanden sind. Über das Auftreten der var. *nodulosa* wurde bereits gesprochen (s. o.).

Durch ihre Flankenverzierung fällt diese Varietät etwas aus dem Rahmen der sonstigen Formen, doch sind, wie gesagt, Übergangsformen vorhanden, und die Lobenlinie (Fig. 2) ist ausgesprochen die von *varians*.

Fig. 2. (Doppelt vergr.)

Die Nabelknoten, etwa 16, sind kräftig entwickelt, elliptisch, und heben sich von den unter ihnen entspringenden Rippen gut ab. Reihe 2 (bei Schlüter **26**, Taf. 4 Fig. 3—4 fehlt diese Reihe, doch habe ich kein solches Stück gesehen) besteht aus kleinen, scharf abgesetzten, rundlichen bis elliptischen Knötchen, die dem Spaltungspunkt der Rippen aufgesetzt erscheinen.

Die Zahl der Bauchknoten ist nicht viel größer als die der Nabelknoten. Gegen die anderen Varietäten fällt auf, daß nahezu alle Rippen sich, einzelne sogar in 3 Äste, gabeln. Häufig vereinigen sich in einem Bauchknoten 2 Äste, die einem einzigen oder zwei benachbarten Rippenstämmen angehören können [1].

Schloenbachia varians Sow. sp. var. *costata* n. v.

Typus: *Amm. varians* Sow. (**25**, Taf. 17 Fig. 4 und **20**, Taf. 8 Fig. 5).

Noch hochmündiger und flacher als die vorhergehenden Varietäten, Bauchseite schmal, vom Kiel verhältnismäßig stark überragt. Knotenreihe 4 gut entwickelt, Reihe 2 verwischt, Reihe 1 deutlicher, doch auch nur als Rippenverstärkung ausgebildet. Reihe 3 völlig in den Rippen aufgegangen.

[1] Solche Vereinigung findet sich, allerdings selten, auch bei anderen Varietäten. Wie wenig systematische Bedeutung dieser Erscheinung zukommt, geht daraus hervor, daß sich in dieser Hinsicht die einander entsprechenden Schalenpartien der rechten und der linken Seite verschieden verhalten können.

Reihe 1: bis zu 20, Reihe 4: bis zu 35 Knoten pro Umgang. Rippen deutlich, viele davon gegabelt, ein flachgeschwungenes S bildend.

Schloenbachia varians Sow. sp. var. *subplana* Sharpe.
Typus: *Amm. varians* Sow. var. *subplana* (**27**, Taf. 8 Fig. 10).

Engnablige, hochmündige Formen mit flachen Flanken und scharf abgesetzter Bauchseite, auf der der Kiel ein flaches Dach bildet. Knotenreihe 4 deutlich, die Knoten dicht gehäuft, bis zu 50 pro Umgang. Reihe 1 nur mehr Verstärkungen im Rippenstiel. Auf den Flanken verlieren sich selbst die Rippen, als letzter Rest bleibt eine schwache Wellung. Erst nahe der Bauchseite treten wieder Rippen in Erscheinung.

Gattung ***Inflaticeras*** n. g.

Die wesentlichsten Merkmale dieser Gattung wurden bereits aufgezählt (**31**, p. 346—347, 392; **32**. Vgl. dazu **29 b**).

Zur Lobenlinie ist noch zu sagen, daß das Siphonalsättelchen des Außenlobus U- oder V-förmig und glatt ist (nur bei ganz großen Exemplaren mit stark verästelter Lobenlinie kann es mit wenigen, kleinen Zähnchen besetzt sein). Der 1. Seitenlobus ist nie länger, meist kürzer als der Außenlobus: er endet paarig oder unpaar[1], doch so, daß keine Spitze eine vorherrschende Stellung einnimmt. 2. Seitenlobus dreispitzig. Innenlobus schmal, dreispitzig. Innensattel schmal.

Die wesentlichsten Unterscheidungsmerkmale gegen *Schloenbachia* im engeren Sinne liegen in der Lobenlinie (s. oben).

Die Formen der Gattung *Oosterella* (**15**, p. 339) aus dem unteren Neocom haben gerundete Sättel, Loben, die dreispitzig enden, ihr Siphonalsättelchen ist gezackt, sehr breit trapezförmig. Der Außensattel ist auffallend breit.

Gegen Gattungen der oberen Oberkreide, die mit Inflaticeraten verwechselt werden können, wie *Mortoniceras* Meek, *Barroisiceras*, *Gauthiericeras*, *Peroniceras* Grossouvre (**11**, vgl. auch **28**, p. 163 ff.) unterscheiden sich die Inflati-

[1] Die Endung ist nicht einmal innerhalb der Art von gleichem Typus, siehe unter *Infl. inflatum* und *Infl. cristatum*.

ceraten durch folgendes: die Lobenlinie der ersteren ist unstarr, die Zweiteilung des 1. Seitenlobus ist fast durchgehend stark betont, das Siphonalsättelchen ist nicht glatt; oft fällt die Lobenlinie stark gegen die Naht ab. Zur Schale ist zu sagen: die Inflaticeraten haben, mit Ausnahme von frühen Jugendstadien einzelner Formen, keinen gekörnelten Kiel, nie durch Knotenreihen gebildete Nebenkiele. Überhaupt sind ihre Knoten nicht in so ausgesprochenen Spiralreihen angeordnet. Nie ist der Kiel von deutlichen Furchen begrenzt. Weitstehende Einzelrippen kommen bei Inflaticeraten höchstens im Alter des Individuums vor.

Über die Gattung *Oxytropidoceras* n. g. wurde anderen Orts (**31**, p. 346 ff.) gesprochen.

Da bereits Untersuchungen über Inflaticeraten veröffentlicht sind (**31, 32**), in denen die Ergebnisse aus dem Material vom Cap Blanc Nez verwertet wurden, werden die Arten in wenigen Worten besprochen, ohne jedesmaligen Hinweis auf die genannten Arbeiten.

Einige Bemerkungen noch zur Arbeit von Spath (**29 b**). Seiner Tendenz, neue Arten aufzustellen, aus alten Arten Gattungen zu machen, und, bei nicht vollständiger Übereinstimmung der in der Literatur beschriebenen Exemplare einer alten Art, jede Abbildung mit einem neuen Artnamen zu belegen, vermag ich nicht zu folgen. Schon früher (**32**, p. 340) habe ich darauf hingewiesen, daß der Stamm der Inflaticeraten vor dem Aussterben „zerflattert", d. h. daß die Arten ganz erhebliche Variationsbreite besitzen. Mit dieser Feststellung erscheint mir der Wissenschaft mehr gedient als mit der Pulverisierung der Arten. Neue Artnamen erwecken hier das falsche Bild, es handle sich um jeweils wohlumrissene Formenkreise. Spath aber gründet allein innerhalb der Gattung *Inflaticeras* (von der er die mit 9 Artnamen in Erscheinung tretende Gattung *Elobiceras*, aber auch noch andere, abtrennt) auf 12, großenteils nur in Bruchstücken erhaltene, Exemplare 7 neue Arten! Dabei sind noch nicht diejenigen neuen Artnamen berücksichtigt, die Spath dadurch erhält, daß er Originale aus der Literatur umtauft. So, um nur ein Beispiel zu nennen, belegt er p. 102 von d'Orbigny und Pictet abgebildete Exemplare von *Amm. inflatus* mit den neuen Art-

namen *orbignyi* und *picteti*. Analog verhält es sich mit seinen neuen Gattungsnamen. *Prohysteroceras* für *Infl. Candollianum* (p. 104) ist so wenig gerechtfertigt wie *Neoharpoceras* für *Hugardianum*.

Inflaticeras inflatum Sow. sp.

Die Art tritt auch am Cap Blanc Nez stark variabel auf. Für äquatoriale Gebiete wurden eine Anzahl Varietäten aufgestellt (**5**, **16**, **33**), aber auch Pictet spricht von solchen (**23**). Unter 17 Stück vom Cap Blanc Nez entsprechen 11 Pictet's 1. Varietät (**23**, Taf. 9 Fig. 6). Stücke mit unpaar endendem 1. Seitenlobus (**23**, p. 103) kenne ich von dort nicht.

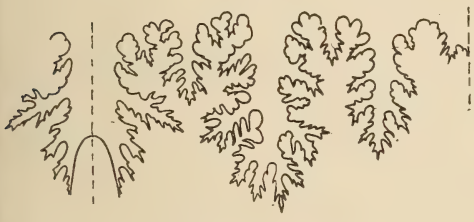


Fig. 3. (Natürl. Größe.)

Fig. 4. (Doppelt vergr.)

Zwei Stück, die involuter als gewöhnlich, merklich höher als breit sind, entsprechen, namentlich auch in der Berippung, dem von Boule als var. *aequatorialis* Kossm. bezeichneten Stück (**5**, Taf. 9 Fig. 8)[1]. Zu bemerken ist, daß die Stücke in natürlicher Größe genau der Abbildung gleichen, die in $\frac{1}{2}$ natürl. Größe angefertigt ist. Ob Boule die Abbildungen von Stoliczka (**34**, Taf. 28, Taf. 29 Fig. 1, 3, Taf. 30 Fig. 1—3), auf die er letzten Endes über Kossmat (**16**) zurückgeht, richtig aufgefaßt hat, ist allerdings eine andere Frage.

Zwei andere Stücke dagegen sind im Querschnitt merklich breiter als hoch, bieten jedoch weder hinsichtlich der Berippung noch der Lobenlinie etwas Besonderes. Das extremste Stück weist ein Verhältnis Breite : Höhe = 100 : 80 auf.

Zwei Stück endlich sind nach dem Schalenbau Pictet's 2. Varietät (**23**, Taf. 10 Fig. 1) zuzurechnen. Die Lobenlinie dieser Stücke war nicht erkennbar.

[1] Nach Spath (**29 a**, p. 285; **29 b**, p. 100) kommen solche Formen auch in England vor.

Zwei Lobenlinien (Fig. 3 u. 4) seien abgebildet. Im allgemeinen endet der äußerlich sichtbare Teil der Lobenlinie mit dem 2. Seitensattel, doch kann bei manchen Stücken dessen innere Grenze, der Nahtlobus, so breit sein, daß man vor der Frage steht, ob man nicht von einem Hilfslobus sprechen muß (Fig. 4).

Inflaticeras Bouchardianum d'Orb. sp.

Auch diese Art zeigt starke individuelle Verschiedenheiten. Zwei Lobenlinien (Fig. 5 u. 6) werden abgebildet,

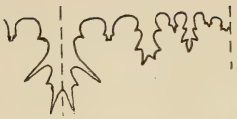


Fig. 5. (Doppelt vergr.)

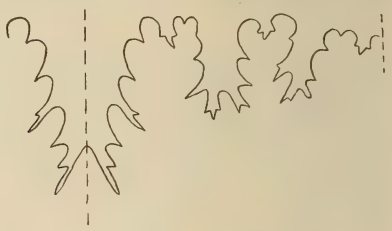


Fig. 6. (Doppelt vergr.)

um den bereits erwähnten (**31**, p. 346) Abfall des inneren Teils der Lobenlinie gegen den Nabel zu zeigen. Er ist bei vielen, wenn auch nicht allen Stücken erkennbar, aber gleichfalls individuell verschieden stark ausgeprägt.

Inflaticeras cristatum Deluc sp.

Von 5 Stück vom Cap Blanc Nez zeigen drei einen paarig, zwei einen unpaar endenden 1. Seitenlobus. Lobenlinie der letzteren Stücke Fig. 7 und 8.

Fig. 7. (Natürl. Größe.)

Fig. 8. (Doppelt vergr.)

Inflaticeras Candollianum Pict. sp.

Fand sich nur in einem Bruchstück, das äußerlich völlig dem Typus entspricht. Die Lobenlinie (Fig. 9) weist zwar

Fig. 9. (Natürl. Größe.)

gleichfalls alle Elemente auf, nur in eigenartiger Verzerrung, die übrigens an den wenigen am Stück sichtbaren Linien graduell verschieden ist. Die abgebildete ist die extremste.

Inflaticeras varicosum Sow. sp.

Über diese Art wurde bereits **(31)** gesprochen (s. auch unter *Brancoceras*). Der Bauplan, nach dem im Alter des Individuums die Berippung auf der Außenseite die mechanische

Fig. 10. (Doppelt vergr.)

Fig. 11. (Doppelt vergr.)

Aufgabe des Kiels übernimmt, erscheint nicht durchgehend einheitlich. Die Lobenlinie (Fig. 10 u. 11) ist durchaus die der Inflaticeraten. Es finden sich Stücke ohne, wie solche mit einem Hilfslobus.

Gattung ***Brancoceras*** Steinm. em.

Über die Umgrenzung der Gattung s. **31**, p. 393, 400. Steinmann (**30**, p. 133 ff.) nennt *varicosum* Sow. den „Ausgangspunkt“. In der äußeren Form schließen sich manche Brancoceraten im engeren Sinne allerdings an *varicosum* an, doch sind Änderungen in der Schalenverzierung bei Inflati-

ceraten so häufig **(32)**, daß kein Grund vorliegt, deshalb *varicosum* außerhalb der Gattung *Inflaticeras* zu stellen.

Etwas anderes ist es mit den **31**, p. 400 angeführten Arten. Ihre Lobenlinien sind ± weitgehend in Richtung auf „ceratitischen Typ" reduziert. Im übrigen unterscheiden sich die Lobenlinien der einzelnen Arten nicht nur graduell hinsichtlich Reduktion, sondern auch im Bauplan. Den ausgesprochensten „Oxytropidoceraten-Anklang" zeigt die nachstehend abgebildete von *Brancoceras binodosum*.

Unter diesen Umständen sei vorgeschlagen, *Brancoceras* Steinm. em. als Sammelname zu verwenden für Formen, die Inflaticeraten und Oxytropidoceraten nahestehen, bei denen aber gleichzeitig Reduktionserscheinungen sowohl in der Kielregion wie in der Lobenlinie zum Ausdruck kommen.

Brancoceras binodosum n. sp.

Es liegt nur das abgebildete Stück (Fig. 12—15, nach Photographie gezeichnet) in grünlichem Phosphorit vor. Das spricht dafür, daß es der unteren Gaultzone[1] entstammt

Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 15.

(Natürliche Größe.) (Doppelt vergr.)

(*varicosum* findet sich sowohl in grünlichem wie rötlichem Phosphorit). Auf dem letzten erhaltenen Windungsteil, der

[1] *Senequieri* d'Orb. findet sich nach Jacob (**14**, p. 326) tiefer als *varicosum*. p. 314 gibt er an, *Senequieri* komme, „ziemlich selten" schon in der Zone des *Hopl. tardefurcatus* vor, das wäre also schon vor dem Auftreten der ersten Oxytropidoceraten. Doch weiß ich nicht wieviel Gewicht man auf diese Angabe legen darf, nach demselben Autor p. 329 findet sich *tardefurcatus* auch noch in der Zone des *Infl. Hugardianum*.

der Wohnkammer angehört, zeigt es weitstehende Rippen, die in der Nähe des Bauchrandes zu breiten Knoten anschwellen. Die entsprechenden Knoten rechts und links stehen, über die Bauchseite hinweg, in breiten Wülsten miteinander in Verbindung. Diese Wülste sind da, wo der Kiel sitzen müßte, etwas nach vorn ausgezogen, so daß ganz verwischte Brücken zwischen den einzelnen Wülsten vorhanden sind. Nicht alle Rippen erreichen den Nabelrand, die anderen sind Schaltrippen. *Binodosum* besitzt auch im Alter große Nabelknoten. Der vorletzte Umgang (Fig. 14) zeigt einen deutlichen Kiel.

Die Lobenlinie (Fig. 15) weist durch die Gestalt des Außenlobus wie durch die Dreiteilung des Außensattels auf *Oxytropidoceras* hin. Auch das Fehlen eines deutlichen Siphonalsättelchens, das *binodosum* mit *Senequieri* d'Orb. et Quenst. und, wenn auch weniger ausgesprochen, mit *aegoceratoides* Steinm. gemeinsam hat, unterscheidet die Lobenlinie von *varicosum* wie den Inflaticeraten überhaupt. Mit *Senequieri* auct. hat die Lobenlinie von *binodosum* außerdem noch den sehr breiten Außensattel gemeinsam, sowie den im Verhältnis zum 1. sehr kleinen 2. Seitenlobus.

Gattung *Acanthoceras* Neum.

Nichts zu bemerken ist zu *Acanthoceras laticlavium* Sharpe sp. und *Ac.* (*Neophlycticeras* Spath, **29 b**, p. 108) *Brottianum* d'Orb. sp. Im Gegensatz zu der von d'Orbigny (**21**, Taf. 85 Fig. 8—10) gegebenen Lobenlinie fand ich bei allen von mir untersuchten Stücken zweispitzig endenden 1. Seitenlobus.

Ac. Mantelli Sow. sp. fand sich reichlich. Die typische Form (mit 4 Knotenreihen, **24**, p. 200 ff.) stammt vorwiegend aus den *Subglobosus*-Schichten, die Varietät mit 2 Knotenreihen (*Ammonites Couloni* d'Orb., **22**, p. 147) fast ausschließlich aus der *Laticlavium*-Schicht. Eines der Stücke weist auf *vicinalis* Stoliczka (**34**, Taf. 84 Fig. 7) hin, ist aber zu schlecht erhalten, als daß ich es mit dieser indischen Art identifizieren möchte.

Ac. laxicosta Lam. sp. Beschreibung ohne Abbildung in **17**. p. 638. Von d'Orbigny **21**, Taf. 103. p. 340 als *Ammo-*

nites Mantelli Sow., **22**, p. 146 als *navicularis* Mant. aufgefaßt. Pictet (**24**, p. 204 u. 339) bespricht die verschiedenen Unklarheiten, die über Form und Namengebung herrschen[1]. Später noch abgebildet als *navicularis* von Stoliczka (**34**, Taf. 39 Fig. 2—4) und Choffat (**7a**, Taf. 4 Fig. 6, Taf. 6 Fig. 1—2). *Laxicosta* Lam. sei daher nochmals beschrieben: der Querschnitt der rasch an Dicke zunehmenden Windungen zeigt scharf gegeneinander abgesetzte Stücke: die halbkreisförmige Bauchseite und beiderseits den nur schwach gebogenen, ziemlich langen Abfall gegen den Nabel. Über die Bauchseite setzen schmale glatte Rippen, die durch breitere Rippentäler getrennt sind. An der Grenze Bauchseite/Nabelabfall vereinigen sich je 2—3 Bauchrippen zu einem Rippenstamm. Die Vereinigungsstelle ist verdickt, ohne daß ein eigentlicher Knoten vorhanden wäre. Die Rippenstämme (14—20 pro Umgang) verdicken sich nach kurzem Verlauf noch einmal, um dann in der Nähe der Naht zu erlöschen. Vorkommen: Unteres Cenoman.

Ac. rhotomagense Defr. sp. Zu den typischen Stücken ist nichts zu bemerken. Ein Stück zeigt große Ähnlichkeit mit *Ac. Newboldi* var. *spinosa* Kossmat (**16**, Bd. 11, Taf. 3 Fig. 1), doch wage ich ohne Kenntnis der Lobenlinie nicht, es von *rhotomagense* zu trennen.

Ac. cenomanense d'Arch. sp. Auch hier ist zu den typischen Stücken nichts zu sagen. Vielleicht infolge des schlechten Erhaltungszustands der Stücke konnte *Sussexiense* Mant. im Sinn von Sharpe (**27**, p. 34) nicht abgetrennt werden.

Ac. ? Cunningtoni Sharpe sp. (**27**, Taf. 15 Fig. 2). Zwei schlecht erhaltene Stücke, eins aus der *Laticlavium*-, eins aus den *Subglobosus*-Schichten, gehören möglicherweise dieser Art an. Deutlich erkennbar sind 10 verwischte Flankenrippen pro Umgang; sie tragen Knoten auf der Mitte der Flanken und außerordentlich starke, fast dornartige Knoten an der Grenze Flanken/Bauchseite. Die Bauchseiten sind zu stark angewittert, um die Verzierung zu zeigen. Das Stück aus den *Subglobosus*-Schichten scheint flacher gewesen zu sein als der Typus.

[1] Vgl. auch: Grossouvre, Le Crétacé de la Loire-Inférieure et de la Vendée. Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest. 3. Ser. 2. Nantes 1912.

Ac. Cunningtoni Sh. var. *cornuta* Kossm. (**16**, Bd. 11, Taf. 5). Das Stück, ½ Umgang, ist etwas verdrückt. Ergänzt 12 Flankenrippen pro Umgang. Es entspricht in allen Einzelheiten dem Kossmat'schen Typus, die Varietät ist also nicht auf Indien beschränkt.

Gattung ***Douvilléiceras*** Grossouvre.

Douvilléiceras mammillatum Schl. sp. Alle Stücke in grünlichem Phosphorit. Im Gegensatz zu Süd- scheint in Nordfrankreich die Art streng an die unterste Gaultzone gebunden. Zu den Stücken selbst ist nichts zu bemerken.

Gattung ***Desmoceras*** Zittel.

Desmoceras Beudanti Brgnt. sp. Die Art war in typischen Stücken vorhanden, Untersuchungen über die Gattungszugehörigkeit konnten mangels Materials nicht vorgenommen werden. Unter Vorbehalt belasse ich sie deshalb bei *Desmoceras* Zittel.

Gattung ***Puzosia*** Bayle.

Puzosia Mayoriana d'Orb. sp. in typischen Stücken. Den Unterschied gegen *planulatus* Sow. hat Kossmat (**16**, Bd. 11, p. 112) klargelegt, Jacob (**13**, p. 38 ff.) schließt sich ihm an.

Gattung ***Hoplites*** Neum.

Zu *Hoplites* (*Hyphoplites* Spath, **29 b**, p. 110) *falcatus* Mant. sp. ist nichts zu bemerken.

H. (*Hyphoplites* Spath, **29 b**, p. 110) *curvatus* Mant. sp. Das Stück bietet in der Form nichts Neues, da aber die Lobenlinie, namentlich hinsichtlich der Lage der einzelnen Elemente zu den Knoten, stark von der von Sharpe (**27**, Taf. 23 Fig. 1) gegebenen abweicht, wird sie abgebildet (Fig. 16).

Fig. 16. (Doppelt vergr.)

H. (*Pleurohoplites* Spath, **29 a**, p. 237) *Studeri* Pict. sp. In zwei Stücken gefunden, die beide sehr an das von Pictet (**24**, Taf. 30 Fig. 2) abgebildete Stück erinnern. Nur die Bauchseite erscheint dadurch etwas anders, daß die

Knoten der alternierend stehenden Rippen jederseits die Mitte der Bauchseite fast erreichen. So entsteht nicht ein durch zwei parallele Gerade begrenztes, sondern ein zickzackförmiges freies Mittelfeld.

H. lautus Park. sp. Zwei kleinere Stücke entsprechen der Abbildung von d'Orbigny (21, Taf. 64) Fig. 3, ein größeres Fig. 5. Die Unterschiede zwischen den genannten Typen erscheinen recht groß. Leider war das Material zu gering, um zu prüfen, ob es sich hier nur um Varietäten handelt.

Gattung ***Turrilites*** Lam.

Turrilites Morrissii Sh.
„ *costatus* Lam.
„ *tuberculatus* Bosc.
„ *Gravesianus* d'Orb.
„ *Scheuchzerianus* Bosc.
„ *Mantelli* Sh.
} in typischen Stücken.

T. catenatus d'Orb. und *T. plicatus* d'Orb. in Stücken, die sich nur dadurch vom Typus unterscheiden, daß sie entgegengesetzt (rechts) gewunden sind.

Turrilites sp. indet. Zwei Stücke aus den *Subglobosus*-Schichten, beide stark angewittert und möglicherweise nur deshalb mit keiner Art identifizierbar. Stück 1 zeigt 5 Umgänge und paßt in einen Winkel von 23°. Ergänzt muß es mindestens 32 cm lang gewesen sein, die 14 cm nächst der Spitze fehlen. Stück 2 stellt nur ½ Umgang dar und scheint einem gleichartigen Individuum anzugehören. Lobenlinien nicht erhalten. Zur Beschreibung werden die Stücke so gestellt, daß die Spitze nach unten zeigt. Die Stücke sind links gewunden.

Die Unterseite der Umgänge erscheint glatt, nur an der Naht ist eine Wellung vorhanden, die sich aber nach oben rasch wieder verliert. Auf der Mitte des Umgangs sind Spuren von sehr großen Knoten, 13—14 pro Umgang, erkennbar, die nach oben in sehr breite, aber flache, nach vorn gezogene Rippen übergehen. Nahe der oberen Naht sind die Rippen durch tiefe Gruben getrennt, so daß die Wellung an der Naht entsteht, in die die Unterseite des folgenden Umgangs hineinpaßt. Der Querschnitt der Umgänge scheint oval gewesen zu sein.

Messungen an Stück 1:

Höhe des	1.	vorh. Umgangs	2,0 cm
„ „	2.	„ „	2,8 „
„ „	3.	„ „	3,3 „
„ „	4.	„ „	4,5 „
„ „	5.	„ „	6,0 „

Bei einer Umgangshöhe von 4,5 cm beginnt der Knoten 1,8 cm über der Naht. Er scheint rhombisch gewesen zu sein, 1,5 cm breit, 1,3 cm hoch, die längere Diagonale der Windungsspirale gleichgerichtet. Die Gruben beginnen 3,6 cm über der unteren Naht deutlich zu werden, Wellental wie -berg ist an der oberen Naht 0,8 cm breit.

Gattung *Scaphites* Park.

Scaphites (*Holoscaphites* Nowack, **20 a**, II. T., p. 564) *aequalis* Sow. Die Stücke sind recht schlecht erhalten, so daß ich mich in der weiten Auffassung der Art Schlüter (**26**, p. 72) anschließen muß.

? Gattung *Anisoceras* Pict.

Ein Bruchstück, das durch seine enge Berippung an *Hamites Charpentieri* Pict. (**23**, Taf. 14 Fig. 4) erinnert, jedoch eine Krümmung und verhältnismäßig rasches Anwachsen aufweist, was an *Anisoceras* gemahnt.

Gattung *Hamites* Park.

Hamites rotundus Sow. in der Auffassung von d'Orbigny (**21**, Taf. 132 Fig. 1) in einem Exemplar. Vgl. auch Pictet (**23**, Taf. 14 Fig. 4). Mit dieser Abbildung stimmt das Stück auch hinsichtlich des schwach elliptischen Querschnitts überein. Ich beziehe mich auf d'Orbigny, weil Zweifel gerechtfertigt erscheinen, ob Sowerby derart scharf berippte Stücke unter *rotundus* verstanden hätte.

H. intermedius Sow. Ein Stück, das in allen Einzelheiten der Abbildung (**29**) Taf. 62, untere Reihe, mittlere Figur, entspricht.

cf. *H. alternatus* Mant. Ein Bruchstück, das zu klein ist zur Feststellung, ob es sich um *Hamites* oder *Anisoceras*

handelt. Hinsichtlich Querschnitt und Berippung entspricht es der genannten Art.

cf. *H. (Ptychoceras) glaber* Whiteaves. Zwei schlecht erhaltene Bruchstücke, die, soweit erkennbar, der Abbildung von Kossmat (**16**, Taf. 20 Fig. 7) entsprechen.

Gattung ***Baculites*** Lam.

Baculites ? baculoides d'Orb. Vier Stücke, deren Erhaltungszustand zu schlecht, um sichere Bestimmung zu ermöglichen.

Über das System $CaCO_3$—$NaAlSiO_4$ (Calcit—Nephelin) und den Cancrinit.

Von

Wilhelm Eitel.

Mit Taf. I und 1 Textfigur.

Seit dem klassischen Versuche von Hall, den Calcit unter hohen Drucken (im Flintenrohrlauf erhitzt) zu schmelzen, hat H. E. Boeke vor einem Jahrzehnt[1] die experimentelle Untersuchung von Schmelzen gesteinsbildender Mineralien unter hohen Gasdrucken zum ersten Male nach exakten physikalisch-chemischen Gesichtspunkten aufgenommen und die ersten quantitativen Angaben über die Gleichgewichte der Erdalkalicarbonate und die Umwandlungsreaktionen derselben gemacht. Die von ihm damit begonnene Untersuchungsreihe führte zu sehr beachtenswerten Resultaten, doch war es dem so früh verstorbenen genialen Forscher nicht vergönnt, systematisch weiter auf dem angeschnittenen wichtigen Gebiete vorzudringen. Nach dem Ableben Boeke's hat der Verf. es sich zur Aufgabe gemacht, seine Methode weiter auszubauen und auch der quantitativen Erforschung komplizierterer Schmelzgleichgewichte dienstbar zu machen, als solche bei den von Boeke untersuchten Carbonaten allein vorgelegen haben. Durch Übernahme der Boeke'schen Apparatur verfügte er über die dazu nötigen Hauptinventarien; dieselben umfassen vor allem die in dieser Originalabhandlung (s. o.) beschriebenen Druckbomben sowie die dazu gehörigen Manometervorrichtungen bis

[1] Dies. Jahrb. 1912. I. 103.

200 kg/cm². Die vorliegende erste Mitteilung auf dem nunmehr vom Verf. betretenen Gebiete enthält noch keine abschließenden Temperatur- und Druckangaben, doch ist es das Bestreben des Verf.'s, insbesondere die invarianten Punkte der untersuchten Systeme später noch einmal mit aller erreichbaren Präzision potentiometrisch nachzumessen. Die Mitteilung soll aber eine vorläufige Übersicht der festgestellten Reaktionstypen und Kristallarten geben, nebst einem Ausblick auf die Schlüsse, welche die experimentell ermittelten Daten in bezug auf natürliches Vorkommen der diesen entsprechenden Mineralien erlauben.

Apparatives. Zunächst sei in der vorläufigen Mitteilung dargelegt, in welcher Weise die von Boeke für die Schmelzung der einfachen Carbonate bestimmten Vorrichtungen auch für Gleichgewichtsuntersuchungen von silikatisch-carbonatischen Systemen verwendet werden konnten. Es sei erinnert wiederum an Boeke's Originalbeschreibungen und -zeichnungen. Unverändert blieben bei den nachstehend geschilderten Versuchen die Druck- und Temperatur-Meßvorrichtungen (Manometer bis 200 kg/cm², Millivoltmeter von Siemens & Halske, Platin-Platinrhodium-Thermoelemente nach Le Chatelier). Zur Erzeugung des hohen Druckes diente wie dort eine seitlich an die Apparatur angeschlossene Stahlflasche mit flüssiger Kohlensäure, welche in einen Zinkblechzylinder eingesetzt war und mit heißem Wasser übergossen werden konnte, um solcherart durch Überschreitung des kritischen Punktes des Kohlendioxyds Drucke von mehr als 70 Atm. erzeugen zu können. Die Drucksicherungen an den Bomben waren sämtlich erneuert, z. T. auch die ehedem von Boeke benutzten Dichtungen an den Stromzuführungen und den Stopfbüchsen für die Thermostrom-Ableitungen.

Nach zahlreichen Versuchen zwecks Nachbildung der Boeke'schen Originalexperimente und später zur Schmelzung von Silikaten unter hohem Druck stellte es sich heraus, daß ein vorteilhaftes Arbeiten bei den letzteren nur nach Einführung eines leistungsfähigeren Ofentypus möglich sei. Verf. ersetzte daher die von Boeke ehedem benutzten Öfen mit Platindrahtwicklung auf eine Magnesiaröhre durch solche mit reiner Innenwicklung von neuartiger Bauart, bei denen die

Platindrahtspirale auf einer nur etwa $\frac{1}{4}$ mm dicken Magnesia- oder Marquardtmasse-Schicht auflag, so daß eine geradezu ideale Wärmeübertragung von den Spiralen auf die Wandung des Tiegels möglich wurde, was bei der großen Wärmeleitfähigkeit der komprimierten Kohlensäure von besonderer Bedeutung ist. Mit solchen Öfen gelang es, ohne Gefahr für die Betriebssicherheit, Temperaturen bis 1650° selbst bei hohen Gasdrucken (bis 150 Atm.) zu erzielen, Leistungen, die allerdings praktisch bis jetzt nur selten ausgenutzt werden konnten. Die sehr empfindliche Innenwandung der Öfen, welche manchmal an einzelnen Stellen absplittert und dann das blanke Metall der Spirale freilegt, so daß Kurzschlüsse innerhalb des Ofens über den die Substanz enthaltenden Platintiegel wiederholt vorkamen, machte eine besondere Behandlung dieser Tiegel notwendig. Nach verschiedenen nicht zufriedenstellenden Versuchen, die Tiegel mit Marquardtscher Masse (mit etwas Dextrin angesetzt in breiartiger Beschaffenheit aufgestrichen, getrocknet und geglüht) zu überziehen, kam Verf. nach Rücksprache mit Herrn Dr. Haagn von der Firma W. C. Heraeus-Hanau, für dessen Rat ich hierdurch meinen Dank ausspreche, auf den Gedanken, die vorzüglich isolierende Marquardtsche Masse als Schutzüberzug zwar beizubehalten, als Träger aber eine Schicht von Thoriumdioxyd zu benutzen, welche der Verf. durch Tränken der nur eben festgewordenen, aber noch sehr brüchigen Marquardtschen Masse auf dem Tiegel mit konzentrierter Thoriumnitratlösung und darauffolgendes Glühen erzeugt. Es entsteht so ein absolut isolierender, sehr beständiger und steinharter und dabei doch sehr leichter und dünner (höchstens $\frac{1}{2}$ mm dicker) Überzug, der sich in allen Hinsichten bewährt hat und mit dessen Hilfe die vordem häufigen Unfälle vermieden werden konnten.

Des weiteren hat der Verf. erkannt, daß zur Vermeidung der bei hohen Temperaturen und Drucken sehr störenden turbulenten Strömung des zusammengepreßten Gases innerhalb des Ofens ein möglichst dichter Verschluß seiner Mündung unbedingt notwendig ist. Verf. verkittet seitdem den aus hartgebrannter Magnesia bestehenden Verschlußstopfen des Tiegels direkt mit der Ofenmündung durch Marquardtsche Masse, welche in teigig-plastischem Zustande aufgetragen und

verknetet wird und in der das durch den Pfropfen hindurchgehende Thermoelement zugleich völlig sicher fixiert wird, so daß Verschiebungen und Kurzschlüsse innerhalb der Bomben, die sonst leicht bei den Erschütterungen während der Montage sich einstellten, auch völlig vermieden wurden.

Experimentelles über Schmelzlösungen aus dem Natronalumosilikat Nephelin und dem Calciumcarbonat.

a) Bei Drucken zwischen 100 und 110 kg/cm².

Eine wichtige Frage der physikalisch-chemischen Petrographie ist diejenige nach den Beziehungen zwischen Silikatmagmen und Carbonatgesteinen. Die enge Verknüpfung mancher kontaktmetamorpher Kalke mit Nephelingesteinen insbesondere ist eine oft diskutierte Erscheinung, welche auch mineralogisch durch das Auftreten von Mineralien wie Nephelin, Sodalith, Hauyn, Nosean und vor allen Dingen auch von Cancrinit interessant ist. Ganz besonders merkwürdig sind unter diesen die Silikocarbonate der Cancrinitgruppe, und es verlohnte sich, die Systeme $CaCO_3$—Nephelin und Na_2CO_3—Nephelin in Angriff zu nehmen, welche in den natürlichen Cancriniten (Mischkristallen im wesentlichen der Verbindungen $CaCO_3 . 3NaAlSiO_4$ und $Na_2CO_3 . 3NaAlSiO_4$, mit etwas Wassergehalt etc.) vorgebildet sind. Einige orientierende Vorversuche des Verf.'s zunächst über Schmelzen mit $CaCO_3$ und Nephelin als Komponenten fielen so ermutigend aus, daß er das System $CaCO_3$—Nephelin wie im folgenden vollständiger ausarbeitete.

Als Ausgangsmaterialien dienten völlig reine (pro analysi) Präparate von Calciumcarbonat (gefällt), Natriumcarbonat (calciniert), Tonerde und Kieselsäure (gefällt), sämtlich von der Firma E. Merck-Darmstadt bezogen und mit weniger als 0,1 % fremden Verunreinigungen. Die Reinheit des Calciumcarbonates ergab sich im Vorversuch mit 5 g beim Einschmelzen im Platintiegel bei 115 kg/cm² Druck zu 1290° in völliger Übereinstimmung mit der von Boeke angegebenen Zahl. Die zur Bildung des synthetisch darzustellenden Nephelins notwendigen stöchiometrisch berechneten Mengen von Na_2CO_3, Al_2O_3 und SiO_2 wurden sorgfältig vermischt, sehr langsam angewärmt (zur Vermeidung von Verlusten des leicht

verstäubenden feinpulverigen Siliciumdioxyds), im elektrischen Widerstandsofen (Heraeusscher Platinbandofen) bei von 400° an von 100° zu 100° steigender Temperatur immer wieder von neuem eine Stunde lang erhitzt, dann langsam abgekühlt, nochmals durchgerieben usf., bis bei ca. 1000° das Pulver etwas zu sintern anfing und dichter wurde. Die solcherart gewonnene Substanz wurde nochmals fein gepulvert und dann 12 Stunden lang auf 1050—1100° erwärmt; das Resultat war ein feines Pulver von lauter sehr kleinen mikroskopischen Kriställchen von Nephelin, mit allen typischen Eigenschaften der synthetischen Präparate[1].

Mit diesem synthetischen Nephelinpräparat und dem reinen Calciumcarbonat wurden die in Tab. 1, p. 60, angegebenen Mischungen hergestellt, alsdann in dem Druckapparat unter allmählicher Steigerung des Druckes von dem Eigendruck der Kohlensäureflaschen (bei Zimmertemperatur etwa 45—55 kg/cm²) bis auf 110 kg/cm² erhitzt. Es wurden sowohl Erhitzungs- wie Abkühlungskurven aufgenommen. Vor allen Dingen wurde nach eben eingetretener Schmelzung der Beschickung eine weitere Erhitzung möglichst vermieden, damit keinesfalls eine Dissoziation des Carbonates eintreten konnte. Jedenfalls ist die von Boeke ehedem bei Untersuchung des Systems $CaCO_3$—CaO vorgenommene Erhitzung der Beschickung auf 1400—1450°, „um auch die oberen kälteren Teile derselben zum Schmelzen zu bringen", bei den vorliegenden Versuchen streng vermieden. Dagegen bewährt sich hier auf das beste die neue Bauart der innen gewickelten Öfen, insofern dieselben auf 2—3 cm Länge in der Mitte der Wicklung eine praktisch durchaus gleichmäßige Temperatur einzustellen erlauben, ein Vorteil, den Boeke bei seinen Öfen niemals erreichen konnte. Gemeinsam ist allen ein ausgeprägter Haltepunkt bei $1190 \pm 5°$, welcher der eutektischen Verfestigung zwischen den Kristallarten Calcit und der Verbindung $3\,Ne\,.\,CaCO_3$ entspricht, welch letztere ihrerseits mit deutlichem Wärmeeffekt bei $1253 \pm 5°$ inkongruent schmilzt. Die erstarrten Schmelzen waren stets kristallin ausgebildet und nicht glasig entwickelt; die Wärmeeffekte waren selbst bei den nur geringen zur Ver-

[1] N. L. Bowen, Am. Journ. of sc. [4.] 1912. 33. 551.

fügung stehenden Substanzmengen so erheblich, daß sich dieselben sowohl auf den Erhitzungs- wie den Abkühlungskurven ausprägten, allerdings auf ersteren wesentlich besser. Meistens waren die Schmelzkegel wenig durchscheinend, die calcitreichen zeigten stets große blätterige Spaltflächen. Es wurde das feingepulverte Material auch stets auf seine Reaktion gegen Phenolphtalein im wässerigen Auszuge geprüft, um festzustellen, ob etwa durch eine thermische Dissoziation des Calciumcarbonates Oxyd entstanden sei, doch war immer die Probe negativ ausgefallen, ein Zeichen, daß die angewendeten Drucke genügt hatten, um die Dissoziation zurückzuhalten. Dünnschliffe der Schmelzkegel wurden immer in Petroläther angefertigt, um solcherart etwa doch gebildete kleine Mengen von Calciumoxyd durch die gewöhnliche Art des Schleifens in Wasser nicht zu hydratisieren und dadurch die Durchsichtigkeit der Calcitkristalle zu beeinträchtigen. Über das optische Verhalten des reinen geschmolzenen Kalkspates hat Boeke bereits eingehende Angaben gemacht; Verf. konnte dieselben nur in allen Einzelheiten bestätigt finden. Interessant ist, daß Verf. auch den Umwandlungseffekt des Calciumcarbonates bei 970 ± 5^0 stets sehr deutlich auf den Abkühlungskurven der carbonatreichen Schmelzen wiederfand. Die von Boeke beschriebenen lamellaren Einlagerungen von Calciumoxyd, welche bei einer thermischen Dissoziation des Calcites unter lang andauernder Erhitzung der Schmelzen auf höhere Temperaturen als der Schmelzpunkt in dessen Kristalliten sich einstellten, konnten in den vorliegenden Schmelzen nicht beobachtet werden. Die Temperaturerniedrigung in dem binären System reicht jedenfalls schon aus, um bei geringeren Drucken als den Schmelzdrucken des reinen Calciumcarbonates (114 kg/cm²) undissoziierte Schmelzen zu erhalten. Bemerkenswert ist auch, daß die Knickpunkte der Erstausscheidung des Calcits stets scharf auf den Erhitzungs- und Abkühlungskurven sich ausprägten, während die Erstausscheidung des Cancrinits nicht beobachtet werden konnte und nur seine Aufschmelzung bei der Erhitzung einen deutlichen Wärmeeffekt hervorrief.

Von Bedeutung ist nun vor allem die Beschaffenheit der in den Schmelzen des binären Systems $CaCO_3$—Nephelin auf-

tretenden Kristallarten. Der Nephelin in diesen entspricht durchaus den früher von N. L. Bowen (l. c.) angegebenen Verhältnissen. Seine geringe Doppelbrechung und Lichtbrechung ist diagnostisch von großem Werte zwecks Unterscheidung von dem Silikocarbonate $3\,Ne\,.\,CaCO_3$, welches als ein Typus der Cancrinitgruppe zu betrachten ist und deshalb in dieser Mitteilung schlechtweg als Cancrinit bezeichnet werden möge. Schon bei der erstmaligen Beobachtung dieses interessanten Silikocarbonates mußte es durch seine stärkere Doppelbrechung gegenüber dem Nephelin bei gleichem einachsig negativem Charakter auffallen, sich aber von Calcit durch seine geringe Lichtbrechung unterscheiden. An Einzelkristallen im Pulverpräparate erkennt man vorzüglich ihren prismatischen nach der Hauptachse gestreckten Habitus, die Ähnlichkeit mit dem natürlichen Cancrinit, von dem sie aber durch eine höhere Lichtbrechung etwas abweichen; es wurde nach der Immersionsmethode in Mischungen von Nitrobenzol ($n = 1{,}5529$ für Na-Licht) und Pyridin ($n = 1{,}5038$) bestimmt $\omega = 1{,}550 \pm 0{,}003$; $\varepsilon = 1{,}519 \pm 0{,}003$. Die nach der Basisfläche (0001) orientierten Querschnitte in einzelnen Dünnschliffen zeigten mitunter gute konoskopische Bilder; häufig sind auch radialstrahlige Anordnungen der prismatischen Kristalle. Im einzelnen interessieren noch folgende Angaben von Dünnschliffuntersuchungen an den Schmelzen:

Bei einem Präparate der Schmelze No. 4 beobachtete man sehr deutlich, wie der Calcit primär in großen derben Kristallen ausgeschieden war und die eutektische Grundmasse, die auf Hohlräumen besonders schöne größere Cancrinitkristalle ausbildete, sich dazwischen einnistete. In der Schmelze von Versuch 1 überwiegt der Calcit so bedeutend, daß man zunächst praktisch im Dünnschliffbilde überhaupt nichts von Cancrinit wahrzunehmen vermeint, während die Prüfung des Pulvers sofort dessen Anwesenheit ergibt.

Eine Mischung mit mehr Nephelin als der theoretischen Zusammensetzung des Cancrinits selbst entspricht (6) wurde in einem ersten Vorversuche bis 1290° erhitzt. Eine Diskontinuität der Erhitzungskurve bei ca. 1250—1255° fiel deutlich auf; eine vorhergehende bei 1220° ist wenig ausgeprägt, sie entspricht wohl einem Restphänomen der eutektischen Schmelzung. Äußerlich

wies die Beschickung noch keine Zeichen der Schmelzung auf, war aber etwas gesintert und trug ein deutlich körnig-kristallinisches Aussehen. Trotzdem erkannte man im mikroskopischen Bilde ohne weiteres, daß bereits eine weitgehende Aufschmelzung stattgefunden hatte, bemerkt man doch eine geringe Menge farblosen Glases in ihr. Man würde indessen vergeblich nach den charakteristischen prismatischen Kristallen des Cancrinits suchen, nur eigentümliche rosettenartige Aggregate von sehr feinen fiederförmigen, schwach doppelbrechenden und schwach lichtbrechenden Nephelinkristallen treten auf (n = ca. 1,54), die sich um offenbar resorbierte Reste stärker doppelbrechender Cancrinitkristalle herumgruppieren und mit diesen in nahem Zusammenhange zu stehen scheinen. Das ganze Bild erinnert lebhaft an diejenigen Fälle der metallmikroskopischen Untersuchung, in denen eine bei niedrigerer Temperatur beständige Kristallart bei Temperatursteigerung in eine Schmelzlösung von bestimmter Zusammensetzung und eine andere Kristallart zerfällt (inkongruente Schmelzung) und eine Gruppierung der Kristallite der letzteren um die teilweise aufgezehrten Reste der Ausgangssubstanz stattfindet. Wir sind daher zu dem Analogieschluß genötigt, aus der Struktur und aus dem Haltepunkt bei 1253° eine inkongruente Schmelzung des Cancrinits im Sinne der Gleichung $3Ne \cdot CaCO_3 \rightleftharpoons$ Schmelzlösung + Nephelin abzuleiten. Ein zweiter speziell zur Nachprüfung dieser Verhältnisse angelegter Versuch (7) bei einer Zusammensetzung, genau dem Cancrinit entsprechend, zeigte wiederum den Haltepunkt bei 1253° scharf ausgeprägt; die erhaltene Schmelze sah porzellanartig undurchsichtig aus und zeigt im Dünnschliffbilde einzelne ziemlich stark doppelbrechende Inseln mit radialstrahligem Gefüge, deren Kristalle prismatisch ausgebildet waren. Die Grundmasse ist ein Gemenge von etwas farblosem Glase mit Kristalliten des sehr schwach doppelbrechenden Nephelins und einer geringen Menge von Calcit in Gestalt sehr stark doppelbrechender staubfeiner Massen. An einzelnen Stellen zeigten sich übrigens die Cancrinitaggregate im typischen Zerfallsgleichgewichte, indem sich in ihrem Innern winzige prismatische Kristalle in wirrem Durcheinander angehäuft zeigen. Überhaupt hat der Cancrinit in solchen

Schliffen nicht mehr das sonst für ihn charakteristische wasserklare Aussehen, sondern erscheint durch unzählige staubartige Interpositionen infolge des Beugungseffektes an diesen sehr kleinen Elementen von eigentümlich gelblichbrauner Färbung. Im Pulverpräparat ließen sich als Kristallarten viel Nephelin, wenig Cancrinit und noch weniger Glas und Calcit nachweisen.

Eine sehr merkwürdige Struktur zeigt der Schmelzkegel von dem Versuche No. 5. Der hier ausgeschiedene Cancrinit ist zweifellos primär kristallisiert. Die Gleichgewichte in den Schmelzen der nephelinreichen Mischungen stellen sich entschieden langsamer ein als auf der Seite der $CaCO_3$-reichen, es kommt also bereits die silikatische Natur bei ihnen zum Ausdruck; das Kristallisationsvermögen ist geringer als bei den anderen, und es erweist sich, daß sogar noch nicht umgesetzte Reste von Nephelin im Dünnschliffbilde auftreten können. Die Schwierigkeit der Druckversuche verbietet leider noch vorläufig eine längere, über viele Stunden ausgedehnte Wärmebehandlung der Ofenbeschickungen unter den hohen Gasdrucken, so daß es Verf. noch nicht möglich gewesen ist, durch eine lange Exposition alle Ungleichgewichte zu beheben. Infolgedessen ist in dem vorliegenden Falle neben reichlich Cancrinit und Calcit immer noch etwas nicht ganz umgesetzter Nephelin zu beobachten. Ein großer Nachteil der gegenwärtigen Apparatur ist es auch, daß für genügende Durchmischung der Schmelzen nicht gesorgt werden kann.

In dem Zustandsdiagramm Fig. 1 ist die von N. L. Bowen untersuchte Umwandlung des Nephelins in Carnegieit (α-$NaAlSiO_4$) nicht berücksichtigt, weil die nach jenem Autor bei 1248° einsetzende Umwandlungsreaktion weder auf den hier untersuchten Erhitzungskurven sich äußerte, noch auch der trikline Carnegieit in den Schmelzen beobachtet worden ist. Dieses Ergebnis ist indessen nicht besonders auffällig, wenn wir bedenken, wie kurz nur die Schmelzung bei den Druckversuchen andauerte, für die Entwicklung der immerhin trägen Umwandlungsreaktion also die Expositionszeit auf die für dieselbe günstigste Temperatur nicht ausgereicht hat. Neben dem erheblichen Wärmeeffekt des Cancrinitzerfalls bei 1253° wäre auch die Carnegieit-Umwandlung schwerlich zu

beobachten, und nur statische Versuche könnten wie bei Bowen's Studien an den einfachen Systemen $NaAlSiO_4$ und $NaAlSiO_4$—$CaAl_2Si_2O_8$ über diese Aufschluß geben. Es ist auch bemerkenswert, daß Bowen leicht Überhitzungen der Umwandlungsreaktion um ca. 50° feststellen konnte, welche zu bedeutenden Ungleichgewichten führten. In Fig. 1 ist aber

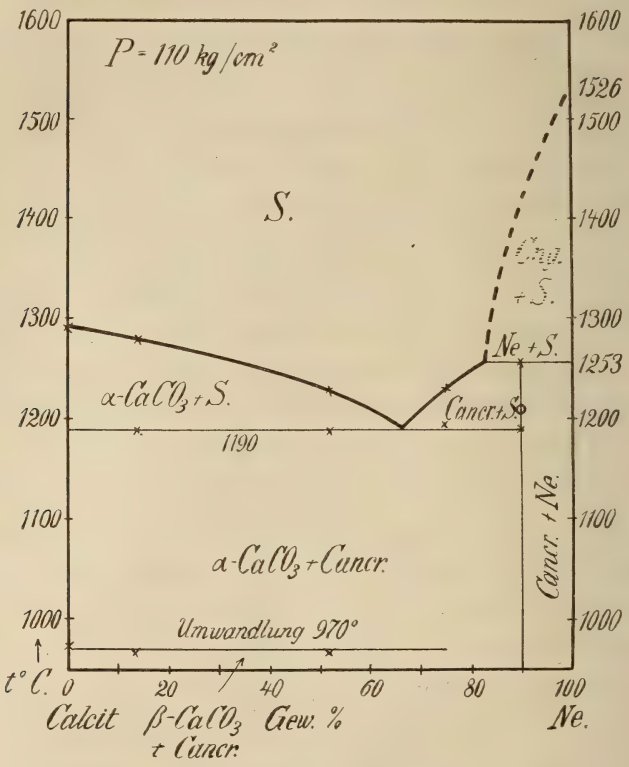


Fig. 1.

durch Strichelung der Feldergrenzen primärer Kristallisation von α-$NaAlSiO_4$ aus der Schmelzlösung in dem noch nicht experimentell untersuchten Gebiete bis zur Schmelztemperatur desselben (1526°) angedeutet, wie mit aller Wahrscheinlichkeit die primäre Kristallisation von Carnegieit verliefe, wenn es gelänge, selbst bei diesen hohen Temperaturen den binären Charakter des Systems durch noch weit höhere Gasdrucke zu bewahren.

b) Versuche unter niedrigeren Gasdrucken.

Es muß uns nunmehr die Frage beschäftigen, wie die Gleichgewichte in dem untersuchten System sich ändern, wenn der Gasdruck ein geringerer als in der ersten Versuchsreihe ist. Besonders für die Beobachtung an kontaktmetamorphen Gesteinen von verschieden intensiver Umbildung unter verschiedenen Temperatur- und Druckbedingungen und deren Erklärung wird dieses Problem eine hohe Bedeutung besitzen. Im vorliegenden Falle liegen die Verhältnisse besonders günstig, insofern man weiß, daß die cancrinithaltigen Gesteine nur Bildungen der Tiefe sind. Wie ändern sich aber die Paragenesen der Silikocarbonate mit abnehmendem Druck? Zur Beantwortung dieser Frage seien die Resultate zweier orientierender Versuche mitgeteilt, welche die Richtlinien weiterer zukünftiger Forschung auf diesem Gebiete festlegen und uns darüber Klarheit verschaffen, warum auch bei den hohen Gasdrucken das binäre System $CaCO_3$—Nephelin sich gerade so besonders einfach verhält und wirklich den binären Gleichgewichten entspricht.

Es wurde zunächst untersucht, wie eine Mischung von genau der Zusammensetzung des Cancrinits $CaCO_3 . 3Ne$ bei Drucken von nur 65 kg/cm² sich verhielte. Die Erhitzungskurve dieses Gemenges zeigte einen allerdings nur sehr kleinen Wärmeeffekt bei 1190°, entsprechend der mit großer Wärmetönung verlaufenden Verflüssigung des Eutektikums Calcit—Cancrinit; dann trat bei 1250° ganz wie bei den entsprechenden Versuchen der Serie bei hohen Gasdrucken eine erhebliche Diskontinuität der Temperaturzunahme ein, unter den für das Abschmelzen der Beschickung des Tiegels charakteristischen Schwankungen der am Galvanometer vermerkten Thermoströme. Der Versuch wurde sofort nach beendetem Verlauf der Reaktion unterbrochen, um eine thermische Dissoziation des Carbonates bei noch höheren Wärmegraden zu vermeiden. Die erhaltene Schmelze war völlig einheitlich-dicht, porzellanartig und leicht vom Tiegel zu lösen wie bei den früheren Versuchen; sie zeigt im Dünnschliffbilde einige stark doppelbrechende Inseln mit den für die resorbierten Cancrinitreste charakteristischen Merkmalen und etwas radial-

strahligem Gefüge, in einer farblosen spärlichen Glasbasis mit sehr schwach doppelbrechenden fiederförmigen Wachstumsformen des Nephelins sowie etwas ganz stark doppelbrechendem mehlfeinem Pulver (Calcit); im Pulverpräparate nimmt man desgleichen das charakteristische Gemenge von Nephelin—Cancrinit und Calcit wahr; Calciumoxyd fehlt indessen völlig. Der Versuch zeigt also, daß bei 1250° praktisch der Dissoziationsdruck des Calciumcarbonates im Cancrinit noch nicht den Betrag von 65 kg/cm² wesentlich unterschreiten kann. Wir dürfen — in erster Annäherung — also mit einer nicht geringen Wahrscheinlichkeit annehmen, daß die Zerfallstemperatur des Cancrinits (1253°) einen Punkt des geologischen Thermometers kontaktmetamorpher Bildungen angibt, zugleich der Druck von etwas weniger als 65 kg/cm² dementsprechend einen Punkt des geologischen Manometers für die gleichen Paragenesengruppen angibt.

Daß bei Drucken, die wesentlich 65 Atm. unterschreiten, wirklich die Paragenesen bei hohen Temperaturen sich grundlegend ändern müssen, zeigte ein einfacher Expositionsversuch von 5,0 g $CaCO_3$ und 5,0 g synthetischen Nephelins bei gewöhnlichem Atmosphärendruck. Es wurde zunächst eine Stunde auf 1000°, dann 9 Stunden auf 1280—1300° exponiert; die Abkühlung erfolgte während 4 Stunden auf 1000°, dann rascher binnen einer Stunde auf Zimmertemperatur. Das erhaltene Produkt erwies sich durchaus nicht als geschmolzen, es war nur etwas gesintert. Im Gegensatz zu den wirklich binären Gemengen der $CaCO_3$—Nephelinreihe in der ersten Versuchsserie sowie des vorstehenden zeigt der hier erhaltene Reaktionskörper sehr intensiv basische Reaktion des wässerigen Auszuges, rötet sehr stark Phenolphtalein, und aus ihm kristallisiert bei Abdampfen Natriumcarbonatdekahydrat. Es muß also eine gänzlich verschiedenartige Paragenese von Kristallarten in dem Reaktionsprodukt enthalten sein, was durch mikroskopische Untersuchung des Pulvers bestätigt werden konnte: in diesem fand sich nämlich nicht nur kein Cancrinit, sondern auch der gewöhnliche Nephelin war nicht mehr zu finden. Man beobachtete nämlich kaum doppelbrechende, stärker lichtbrechende Kriställchen (n = ca. 1,54), sonst von Nephelinhabitus, aber mit positivem Charakter der

Längszone. Wir haben es hier jedenfalls mit den von N. L. Bowen schon eingehend untersuchten (l. c. p. 565) Mischkristallen von Nephelin mit Anorthit zu tun, und zwar mit solchen, welche an Anorthit wohl gesättigt sind, denn auch ein geringer Überschuß von Anorthit ist in dem Präparate nachweisbar. Ohne Zweifel ist hier eine Reaktion folgender Art vor sich gegangen: zunächst dissoziierte das Calciumcarbonat zu Kohlendioxyd und Calciumoxyd, dieses letztere reagierte mit dem Nephelin unter Bildung von Anorthit, welcher zunächst in die Mischkristalle mit Nephelin einging, um endlich nach Absättigung derselben selbst zu kristallisieren. Das Natron lagerte sich sofort an die bei der Dissoziation gerade entstandene Kohlensäure, so daß Natriumcarbonat noch als Nebenprodukt der gesamten Umsetzung resultiert. Das ganze läßt sich in einer Austauschreaktion von folgender Art verbildlichen:

$$\text{Nephelin} + CaCO_3 \rightleftharpoons Na_2CO_3 + \text{Anorthit.}$$

Der Gleichgewichtszustand einer solchen Reaktion wird sich unschwer durch systematische Versuche feststellen lassen. Wir erfahren also, daß bei niedrigen Drucken das System $CaCO_3$—Nephelin nicht mehr wahrhaft binär sich verhalten kann, daß es dann vielmehr einen komplizierteren Reaktionsverlauf einschlägt, der am besten sich in Analogie zu den reziproken Austauschreaktionen in Salzgemengen nach Art der von E. Jaenecke[1] untersuchten Systeme behandeln lassen wird. Insbesondere wird der Übergang von kongruenten zu inkongruenten Kristallisationsverhältnissen anregende und wichtige Erörterungen veranlassen. Dieses Gebiet soll in Bälde in Angriff genommen werden.

Anwendungen der Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung auf die natürlichen Vorkommnisse cancrinitführender Gesteine.

Für die Beobachtung der Cancrinitmineralien in der Natur ist vor allen Dingen die schon kurz gestreifte Tatsache von Bedeutung, daß sie nur Bildungen der Tiefe darzustellen scheinen, nicht aber in effusiven Oberflächengesteinen auf-

[1] Zeitschr. f. physikal. Chem. **64**. 1908. 305, 343; **80**. 1912. 1; **82**. 1913. 1.

treten. Damit steht das im letzten Absatz allgemein ausgesprochene Prinzip im Einklang, daß die zur Entstehung des Cancrinits führenden Reaktionen bei hohen Temperaturen und demgegenüber niederen Gasdrucken einen solchen Verlauf nehmen, daß etwa gebildetes Silikocarbonat zerfällt und Reaktionsprodukte von völlig anderem Charakter entstehen.

Die eingehenden Untersuchungen von R. Brauns über die cancrinit- und nephelinführenden Auswürflinge des Laacher Seegebietes [1] haben dem Verf. gezeigt, daß die petrographischen Studien an den genannten pyrometamorphen Auswürflingen in dem wichtigen Punkte mit der experimentellen Untersuchung in Übereinstimmung sich befinden, daß der Cancrinit bei hohen, der Schmelzung der Gesteinskomplexe naheliegenden Temperaturen zerfällt, und daß dabei gerade der Nephelin als typisches Umsetzungsprodukt in die Erscheinung tritt. Auch Verf. beobachtete wie Brauns keinerlei Orientierung der winzigen Kriställchen des Nephelins gegen die ursprüngliche Form des Cancrinits, und zwischen den von dem genannten Autor abgebildeten natürlichen teilweise zerfallenen Cancriniten und den künstlichen Präparaten erkennt man eine weitgehende Übereinstimmung. Durch die Ergebnisse der vorliegenden Experimentaluntersuchungen werden freilich noch nicht die von Brauns beobachteten Umwandlung von Cancrinit in Glas und Feldspatsubstanz erklärt, welche oft neben der gewöhnlichen in Nephelin auftreten kann. Dagegen vermag Verf. aus seinen mikroskopischen Beobachtungen eine gelegentliche Umwandlung des Cancrinits von innen heraus zu bestätigen; auch er bemerkte öfters an den künstlichen Cancriniten im Zerfallsgleichgewichte, daß im Innern der Kristalle schon eine lebhafte Desaggregation eingesetzt haben muß, wie bereits die oben geschilderten Beugungsfärbungen verraten.

Mit den Ergebnissen der Experimentaluntersuchung ist aber auch die Frage nach der primären oder sekundären Bildung des Cancrinits aus Nephelin oder umgekehrt dahingehend erledigt, daß bei pyrometamorpher Temperatur-

[1] Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXV. 1912. 119—220.

erhöhung das Zerfallsgleichgewicht unter Bildung von Nephelin sich einstellt, umgekehrt aber auch unter günstigen Abkühlungsbedingungen die Aufzehrung von Nephelin zu Cancrinit unter Wechselreaktion mit einer Schmelzlösung stattfinden kann, wie dies den Verhältnissen eines abyssischen Magmengesteins in Berührung mit Kalken entspricht. Damit ist auch dargetan, weshalb gerade das Vorkommen vom Laacher See für die letztere Erscheinung kein Beispiel sein kann, ein solches aber vielleicht in den Cancrinitsyeniten sich finden ließe. Daß Cancrinit als „primärer" Bestandteil im mikroskopischen Gefüge von Foyaiten und Theralithen auftritt (s. Rosenbusch, Mikroskop. Phys. 4. Aufl. I, 2. 1905. p. 114; s. a. W. Ramsay und G. C. Nyholm, Bull. Comm. Géol. Finl. 1895), wäre auch wohl vorstellbar, wenn man seine Bildung durch eine Reaktion zwischen Nephelinmagma und Kalksediment sich vollzogen denkt, bei der der Nephelin großenteils verschwand. Der überschüssige Calcit ist dann als „primärer Calcit" auskristallisiert (vgl. über derartige Bildungen wohl A. G. Högbom, Geol. Fören. Förenhdl. **17**. 1895. p. 142). Eine von K. von Kraatz-Koschlau und V. Hackman[1] geäußerte Ansicht über die Entstehung des Cancrinits aus Nephelin durch Verwitterung, also bei niedrigen Drucken und Temperaturen, steht im Widerspruch mit den Daten der vorliegenden Untersuchung, und Verf. hält sie für wenig glaubhaft. Über die hydrothermale Cancrinitbildung in Analogie mit den Versuchen von J. Lemberg[2] und Ch. und G. Friedel[3] wäre noch weitere Diskussion möglich, insofern die Synthesen der genannten Forscher immerhin bei bedeutenden Dampfspannungen durchgeführt wurden. Es wäre später noch ausführlich nach Abschluß aller systematischen Schmelzversuche in der Cancrinitgruppe darauf zurückzukommen.

Mit den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung stimmt auch vorzüglich die Beobachtung von Brauns an den Auswürflingen des Laacher Seegebiets, daß in diesen oft Nephelin und Cancrinit gleichzeitige Bildungen zu sein scheinen, in

[1] Tscherm. Min. Mitt. **16**. 1897. 217.

[2] Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. **28**. 1876. 582; **35**. 1883. 584.

[3] Bull. soc. min. franç. **14**. 1891. 69.

solchen Fällen nämlich immer, in denen die Zusammensetzung des betreffenden Komplexes dem Felde ganz rechts in dem Zustandsdiagramm Textfig. 1 entspricht. Die Ursache des Fehlens von Cancrinit in den Effusivgesteinen liegt in Analogie zu den orientierenden Versuchen der Reihe b wohl darin, daß bei der Kontaktmetamorphose von Carbonaten an nephelinhaltigen Magmengesteinen unter niedrigen Drucken Bildungen von Anorthit neben dem Nephelin auftreten, wofür Verf. die Auswürflinge des Vesuvs anführen möchte, in denen gerade diese Paragenese typisch ist.

Von besonderem Interesse ist im Zusammenhang mit dem angeregten Probleme auch das Vorkommen von Calcit in den nephelin- und cancrinitführenden Auswürflingen des Laacher

Tabelle 1.

Versuch	Einwage in g		Gew.-%		Schmelzpunkt	Eutekt. Haltep.	Druck in kg/cm²	Bemerkungen
	$CaCO_3$	Neph.	$CaCO_3$	Neph.				
1	6,00	—	100,00	—	1290°	—	115	Homogen
2	6,07	1,00	85,86	14,14	1280°	ca. 1180°	110	Viel Calcit, wenig Cancrinit dazwischen
3	5,00	5,00	50,00	50,00	n. best.	zw.1180—1190°	105	do.
4	3,50	3,80	47,94	52,06	1233°	1190°	106	Ziemlich viel Cancrinit zwischen primärem Calcit
5	1,50	4,50	25,00	75,00	1230°	1195°	105	Primärer Cancrinit, Calcit in der Füllmasse
6	0,73	6,27	10,43	89,57	ca. 1250—1255°	1220° (?) [1]	100	Nur gesintert; Zerfall des Cancrinits
7	1,33	5,66	18,98	81,02	1253°	1190°	115	Aufgeschmolzen; Cancrinit zerfallen

[1] In Fig. 1 durch ein Kreischen vermerkt als wahrscheinliche Fehlbestimmung. Fig. 1 ist im Prinzip richtig gezeichnet, doch ist in ihr die Lage des Cancrinitpunktes auf einer Vertikalen bei 90 % Ne eingetragen (es muß sein: bei 81,02 %), und der später angesetzte Kontrollversuch ist noch nicht berücksichtigt.

Seegebietes. In der Tat ist nach Analogie mit der Experimentaluntersuchung die Bildung von primärem Calcit in der charakteristischen Form einheitlicher Körner enge mit der Bildung des Cancrinits verknüpft, und es trifft durchaus zu, wenn Brauns meint, es scheine oft im Dünnschliffbilde, als „habe der Cancrinit überhaupt seine Kohlensäure und seinen Kalk aus dem Calcit bezogen". Damit sind die Annahmen des genannten Autors über die Entstehung der Cancrinitauswürflinge wohl in allen Teilen bestätigt.

Leipzig, Min. Institut der Universität, im Juli 1921.

Mineralogie.

Allgemeines.

A. Lacroix: Déodat Dolomieu, Membre de l'Institut National (1750—1800). (Compt. rend. **173**. 1921. 621—623.)

Die Arbeit, in zwei Bänden (Paris, Librair. académ. Perrin & Co. 1921) erschienen, enthält bemerkenswerte Angaben über die Persönlichkeit Dolomieu's und seine umfangreiche mineralogisch-petrographische Korrespondenz mit den ersten zeitgenössischen Fachgelehrten. **W. Eitel.**

Klockmann, F.: Lehrbuch der Mineralogie. 7. und 8. verbesserte und vermehrte Auflage. 667 + 5 p. Mit 580 Textabbildungen. Stuttgart 1922. Verlag von Ferdinand Enke. Preis 145 Mk. (Centralbl. f. Min. etc. 1922. 256.)

Tammann, Gustav: Aggregatzustände. Die Zustandsänderungen der Materie in Abhängigkeit von Druck und Temperatur. 8°. 294 p. Mit 127 Figuren im Text. Leipzig 1922. Verlag von Leopold Voß. (Centralbl. f. Min. etc. 1922. 319.)

Ruer, Rudolf: Metallographie in elementarer Darstellung. Zweite Aufl. 8°. 347 p. Mit 140 Abbildungen im Text und 5 Tafeln. Leipzig 1922. Verlag von Leopold Voß. Preis 120 Mk. (Centralbl. f. Min. etc. 1922. 383.)

Lacroix, A.: A. Levy (1795—1841). Mit Schriftenverzeichnis. (Bull. soc. fr. min. **43**. 122—134. 1920.)

Kristallographie. Kristallstruktur.

L. Weber: Kristallonomische Studien. (Zs. Krist. **55**. 587—614.)

Diese z. T. von P. v. Groth angeregte Arbeit gliedert sich in drei Teile.

A. Die Quadratsummen (Q.S.) der Indizes einer Fläche. In Anlehnung an die Theorie der kleinsten Quadrate kann man nach einem Vorschlag von S. Finsterwalder die Einfachheit eines Symbols durch die Q.S. der Indizes definieren. Diese Definition deckt sich in besonderen Fällen mit den Anschauungen Bravais' über die Häufigkeit einer Fläche. Bei teilerfremden Indizes sind als Q.S. dreistelliger Symbole die Zahlen 4 m und 8 m − 1, bei vierstelligen Symbolen die Zahlen 4 m und 8 m − 3 ausgeschlossen. Verschiedene Symbole können dieselbe Q.S. ergeben (vgl. A. Johnsen, dies. Jahrb. 1918. 73). So ist 89 auf vierfache Weise als Q.S. dreier Indizes darstellbar, während bei vier Indizes die Zahlen 78 und 87 sogar auf fünffache Weise in Q.S. zerlegt werden können. — Abschließend wird die Aufgabe erledigt, welcher Fläche einer gegebenen Zone die kleinste Q.S. zukomme.

B. Die gerade Abstumpfung der Kristallkanten ist nicht nur dann möglich, wenn die zwei Flächen, welche die Kante bilden, derselben Form angehören, sondern auch wenn 1. bei kubischer Symmetrie die Q.S. der beiden Flächen zwei Quadratzahlen proportional sind (diese Bedingung ist im trigonalen System für Miller'sche Indizes notwendig aber nicht hinreichend), und 2. bei wirteliger Symmetrie das Verhältnis der Q.S. der auf die Nebenachsen bezüglichen Indizes gleich ist dem Verhältnis der Quadrate der auf die Hauptachse bezüglichen Indizes. Dieser Art sind etwa die an Gold und Fahlerz auftretenden Flächen (011) und (411), welche von (111) gerade abgestumpft werden.

C. Singuläre Systeme orthogonaler Achsen. Bei Erledigung der Frage, ob es möglich sei, drei zueinander senkrechte Richtungen aufzufinden, deren Punktabstände $0P_1$, $0P_2$ und $0P_3$ ganzen Zahlen proportional sind, zeigt es sich, daß z. B. die 24 Flächen des Triakisoktaeders ⟨221⟩ in vier Gruppen zerfallen, welche je einen Würfel bilden. ⟨632⟩ zerfällt sogar in acht derartige Würfel. **L. Weber.**

F. Rinne: Über kristallographische Achsen in stereochemischer Hinsicht. (Zs. Krist. **56**. 408—416. 1921.)

Je nachdem man die kristallographischen Achsen, z. B. des Anhydrits, als „cm-Kristallachsen", „Molachsen", „Leptonische Achsen" oder „Zellenachsen" auffaßt, lassen sich aus ihr Volumeinheiten wie „Kristalleinheitsvolum", „Molvolum", „Leptonbereich", „Zellenbereich", sowie entsprechende

Gewichtseinheiten berechnen. Es folgt eine tabellarische Übersicht über die Temperaturabhängigkeit solcher Größen bei Alkalihalogeniden und Quarz, sowie ein Vergleich von Aragonit und Kalkspat. **Valeton.**

J. Beckenkamp: Über symmetrischen Auf- und Abbau der Kristalle. (Zs. Krist. **56**. 305—334. 1921.)

Bei der Ableitung der 32 Kristallklassen kann man entweder „synthetisch" die höher symmetrischen Klassen aus den niedriger symmetrischen durch Hinzufügung neuer Symmetrieelemente aufbauen, oder „analytisch" die niedriger symmetrischen Klassen durch Abbau der Symmetrieelemente aus den höchst symmetrischen ableiten. Diese beiden Wege werden in Analogiebeziehung zur Symmetrie der Kristallstrukturen gesetzt. Bei diesen ist manchmal eine niedrigere Symmetrie durch die gegenseitige Durchdringung von Raumgittern mit höherer Symmetrie bedingt, andererseits kann durch symmetrische Anordnung von weniger symmetrischen Teilchen eine höhere Symmetrie zustande kommen. Ersteres soll der analytischen, letzteres der synthetischen Ableitung der 32 Klassen entsprechen. **Valeton.**

Y. J. P. Valeton: Kristallwachstum und chemische Affinität. (Vortrag vor der 86. Naturforscherversammlung in Nauheim. — Phys. Zs. **21**. 606—608. 1920.)

Das überwiegende Vorherrschen von Kristallflächen mit kleinen Indizes hat noch keine befriedigende Erklärung gefunden. Aber selbst wenn das sog. Gesetz der kleinen Indizes als gegeben angenommen wird (das Vizinalflächenproblem sei vorläufig zurückgestellt), so kann es doch noch nicht voraussagen, welche von den Formen mit kleinsten Indizes im Einzelfall vorherrschen wird. In der vorliegenden Arbeit wird gezeigt, wie man auf Grund der Kossel'schen Theorie wenigstens für heteropolare Verbindungen zu einer Deutung des Kristallhabitus gelangen kann. Nach dieser Theorie besteht z. B. Steinsalz nicht aus neutralen Atomen, sondern aus positiv geladenen Na-Ionen und negativ geladenen Cl-Ionen. In einer Würfelfläche liegen diese abwechselnd wie die Felder eines Schachbretts. Infolgedessen übt diese Fläche nur eine geringe Anziehung auf die in der Lösung befindlichen Ionen aus. Ein anprallendes Ion aus der Lösung wird nur dann festgehalten, wenn es zufällig ziemlich genau auf ein ungleichnamiges Ion des Kristallgitters auftrifft. Dagegen besteht eine Oktaederfläche jeweils entweder ganz aus positiven oder ganz aus negativen Ionen; die ganze Fläche übt hier also eine sehr starke Anziehungskraft auf gelöste Ionen von entgegengesetzter Ladung aus. So erklärt sich, daß die Würfelfläche in rein wässeriger Lösung eine besonders geringe Wachstumsgeschwindigkeit hat und somit die vorherrschende Kristallform bildet. **Valeton.**

G. Tammann: Das Zustandsdiagramm von Kalium-Natriumchlorid und ihre Ätzfiguren. (Nachr. Ges. Wiss. Göttingen. Math.-phys. Kl. 1919. H. 3. 422—427.)

Verf. versucht, die Symmetrieverschiedenheit von KCl- und NaCl-Ätzgrübchen beim gewöhnlichen Ätzversuch (vgl. dagegen Rosicky's Resultat) zu deuten. Er geht aus von dem Neigungswinkel α der Ätzgrübchenränder zu den Würfelkanten, wie sie Brauns und Linck maßen und stellt nun Spekulationen darüber an, wie $\operatorname{tg}\alpha$ am NaCl-Gitter vorstellbar ist. Im Gitter des KCl sollen Würfel vom Inhalt $3a^3$, $4a^3$, $6a^3$, $8a^3$ existieren, „deren Atome nicht nur durch die von Atom zu Atom wirkenden Kräfte zusammengehalten werden, sondern noch durch andere Kräfte, die die Atompaare jener Bezirke zusammenhalten". [Der Ausweg ist von kristallographischer Seite bereits versucht: Gross 1917, Centralbl. f. Min. etc., vgl. Niggli, Lehrbuch 1920. In dem Winkel α hat Verf. wohl eine recht wenig charakteristische Größe zur Grundlage seiner Überlegungen gewählt. Ref.] **R. Groß.**

P. Gaubert: Sur la recrystallisation produite par recuit. (Compt. rend. **173**. 1921. 1089—92.)

Verf. untersuchte die Rekristallisation von organischen Substanzen unter dem Polarisationsmikroskop und findet bei dem leicht sublimierenden Vanillin in der Tat bei Wärmeexposition unterhalb des Schmelzpunktes (75°) ein Wachstum der größeren Kristallindividuen auf Kosten der kleineren, besonders auf Hohlräumen, zu einheitlichen größeren Individuen. Um insbesondere die Wirkung einer Exposition auf bearbeitetes Material zu untersuchen, eignen sich besser die Kristallaggregate von Paraffin, Cetin, Bienenwachs. Zerdrückt man zwischen zwei Glasplatten etwas davon und erwärmt dann einige Tage lang auf 37°, so bilden sich allmählich größere Kristalle mit der Achsenebene parallel zu den Begrenzungsflächen. Ein einzelner Kristall oder vielmehr eine dünne Kristallplatte von Paraffin oder Cetin geht bei entsprechender Behandlung in mehrere Teilindividuen über, die entweder die gleiche Orientierung besitzen oder auch unabhängig von der Umgebung wachsen, ähnlich wie bei einer langsam verlaufenden polymorphen Umwandlung. Ein bearbeiteter Kristall kann daher gewissermaßen als ein Kristallaggregat betrachtet werden, das infolge seiner Gitterdeformation in eine bestimmte Modifikation übergeht. Die Annahme eines Amorphwerdens durch die Deformation (nach Beilby) ist mit den Tatsachen unvereinbar. **W. Eitel.**

G. Tammann: Zur Deutung der Rekristallisation. (Zs. anorg. Ch. **113**. 1920. 163—178.)

Die Rekristallisation kalt bearbeiteten Metalles bei höheren Temperaturen ist gekennzeichnet durch die Ausbildung großer Kristalle, wobei sich die ursprünglichen, durch die Bearbeitung veränderten Eigenschaften

der Metalle wieder herstellen. Von großer Bedeutung ist die Tatsache, daß die bei der Kaltbearbeitung gerichteten Metallkristallite zuerst in kleine Individuen zerfallen, und dann erst das eigentliche Wachstum der größeren beginnt. Man hat geglaubt, das Wachstum der größeren Trümmer auf Kosten der kleineren auf einen Destillationsprozeß zurückführen zu können, der durch den höheren Dampfdruck der kleineren Individuen den größeren gegenüber sich einstellt. Demgegenüber fand man, daß beim Beginn der Rekristallisation an der Berührungsfläche zweier Trümmer sehr viele außerordentlich kleine Kriställchen entstehen. Aus der Raumgittertheorie läßt sich eine Deutung dieser Erscheinung ableiten, nach welcher bei Temperaturen des merklichen Platzwechsels der Atome im Gitter neue Netzebenen mittlerer Orientierung an den Berührungsflächen zweier beliebig orientierter Kristalle entstehen. Die Erscheinung der Zwillingsbildung lehrt, daß die Berührung zweier Kristalle in einer gemeinsamen Symmetrieebene ebenfalls Kristallisationsgleichgewicht herbeiführt. Die Rekristallisationsfähigkeit hängt ab von der Innigkeit der Berührung der Kristalle, d. h. auch von der Reinheit des Materials. Zwischensubstanzen (Verunreinigungen an den Korngrenzen) hindern die Berührung mehr oder weniger. Eine Reihe von Tatsachen der Rekristallisationserscheinungen lassen sich auf Grund dieser Vorstellungen ohne Schwierigkeit deuten. Mit der Rekristallisation in Konglomeraten ist die Erscheinung des Zusammenbackens feuchter Kristallmassen, die ausschließlich durch Temperaturschwankungen hervorgebracht wird, nicht zu verwechseln. Wie gepreßte rekristallisierende Metallkristalle verhalten sich aber die Eiskörner im Gletscher; die Intensität ihrer Berührung ermöglicht ihre bekannte Kornvergrößerung durch Rekristallisation. **W. Eitel.**

W. Eitel: Betrachtungen über die Gestalt einfacher und verzwillingter Kristalle im Lichte der Gittertheorie. (Senckenbergiana. **2**. 1920. 81 f.)

Vorläufige Mitteilung der Ergebnisse einer Berechnung der Oberflächenenergie der Zwillingsebene an Zinkblende nach dem Vorbilde der von M. Born und O. Stern gegebenen Berechnung für einige Flächen des Steinsalzes. Es ergibt sich, im wesentlichen mit den Tatsachen im Einklang, daß die Zinkblende gewöhnlich rhombendodekaedrischen Habitus besitzt, und daß das Zwillingsgesetz [111] der inneren Struktur der Blende entsprechend am häufigsten in die Erscheinung treten muß.

W. Eitel.

G. Friedel: Contribution à l'étude géométrique des macles. (Bull. soc. fr. min. **43**. 246—294. 1920.)

Verf. bespricht ausführlich die Bedingungen der Zwillingsbildungen bei Kristallen in geometrischer Hinsicht unter Zugrundelegung von folgenden Grundsätzen:

Jeder Zwilling ist durch das Durchsetzen eines und desselben Raumgitters durch den gesamten Zwilling hindurch bestimmt, trotz der verschiedenen Orientierung der homogenen Einzelkristalle. Der Zwilling ist also an das Vorhandensein eines Elementarparallelepipeds gebunden, das Symmetrieelemente besitzt, die dem Einzelkristalle fehlen. Dieses Elementarparallelepiped kann das einfache oder ein multiples Gitter des Einzelkristalls sein, und sein Weiterbestand über die trennenden Flächen der Einzelkristalle hinaus kann streng genau oder nur angenähert sein, so daß die Symmetrieelemente solche genauer Symmetrie (Ergänzungszwillinge, „macle par mériédrie et par mériédrie réticulaire") oder angenäherter Symmetrie (Zwillinge durch Gitterergänzung, „macles par pseudomériédrie ou pseudomériédrie réticulaire") sind.

Jedes pseudosymmetrische Gitter kann als leicht deformiertes symmetrisches Gitter angesehen werden. In einem symmetrischen Gitter ist jede Symmetrieebene eine Gitterebene und jede Symmetrieachse eine Punktreihe. Also entsprechend in einem pseudosymmetrischen Gitter ist jede Pseudosymmetrieebene benachbart einer Gitterebene und jede Pseudosymmetrieachse benachbart einer Punktreihe. Ebenso sind die Beziehungen der Symmetrieebenen bezw. Pseudosymmetrieebenen und den zu ihnen senkrechten bezw. pseudosenkrechten Punktreihen, die Symmetrieachsen, bezw. Pseudosymmetrieachsen sind.

Pseudosymmetrieebenen oder Pseudosymmetrieachsen sind ihrer Lage nach nicht ohne weiteres festgelegt. Aber bei der Zwillingsbildung zeigt sich, daß die beiden Lagen entweder symmetrisch zu einer Gitterebene (die Pseudosymmetrieebene ist) oder zu einer Punktreihe (die Pseudosymmetrieachse) ist; im letzteren Falle beträgt die Drehung genau $\frac{2\pi}{n}$ (n = 2, 3, 4, 6). Die Betrachtungen können also auf diese Gitterelemente beschränkt werden. Verf. bezeichnet daher als Pseudosymmetrieebene diejenige Gitterebene, die beim deformierten symmetrischen Gitter aus der Deformation der Symmetrieebene hervorgeht. Zwillingsebene sei diejenige Gitterebene, nach der im Zwilling die beiden Kristalle symmetrisch sind, entsprechend Zwillingsachse die Punktreihe, nach der durch Drehung um $\frac{2\pi}{n}$ Symmetrie herrscht. Also ist jede Zwillingsebene senkrecht oder pseudosenkrecht zu einer Punktreihe und jede Zwillingsachse senkrecht oder pseudosenkrecht zu einer Gitterebene.

Die einfachste Art der Zwillingsbildung ist die der Ergänzungszwillinge, wo der Symmetriegrad dem einfachen Elementarparallelepiped zukommt und wo die Symmetrie genau ist. Die anderen Zwillingsarten leiten sich durch doppelte Komplikation ab.

A. Das Gitter, das sich durch das Gesamtgebilde hindurch verfolgen läßt, ist nicht ein Elementarparallelepiped, aber ein Multiplum von ihm. Dann wird das Komplikationsgrad durch den „Zwillingsindex" angegeben. Im Ergänzungszwilling nehmen alle Punkte im Kristall 2 die Stelle ein, die ihnen im Kristall 1 zukäme, wenn dieser sich ohne Zwillingsbildung

fortsetzte, d. h. alle Knoten sind durch den Zwilling wiederhergestellt. Im Zwilling durch Gitterergänzung sind nur ein Teil der Punkte wiederhergestellt und haben den Platz, den sie im Kristall 1 hätten. Der „Zwillingsindex" ist das Verhältnis der Gesamtzahl vorhandener Punkte zu den im Zwilling wiederhergestellten oder das Verhältnis der Gesamtknotenzahl zu der Zahl der Knoten, die die beiden Individuen gemeinsame Periode bestimmt.

B. Andererseits kann die genaue Symmetrie durch eine Pseudosymmetrie ersetzt werden. (Der Grad dieser Komplikation läßt sich durch die vom Verf. als „Abweichung" [obliquité] der Zwillingsebene oder Zwillingsachse bezeichnete Größe bestimmen.) Die „Abweichung" einer Zwillingsebene ist der Winkel, den die Senkrechte zu dieser Ebene mit der pseudosenkrechten Punktreihe bildet, die „Abweichung" der Zwillingsachse, der Winkel, den diese Achse mit der Senkrechten zur pseudosenkrechten Gitterebene bildet.

Die Beobachtung lehrt, daß der „Index" und die „Abweichung" nie zu groß ist; es scheint sich zu ergeben, daß zwischen beiden die Beziehung besteht, daß bei verhältnismäßig großer Abweichung der Index sehr klein ist, wie beim Albitzwilling, wo $A = 4^\circ 3'$, $I = 1$, Zwilling des Aragonits nach (110) $A = 3^\circ 44'$, $I = 2$ oder 1, je nach der Auswahl des Gitters dieses Minerals. **E. Schnaebele.**

Y. J. P. Valeton: Über die Struktur des Alauns. (Zs. Krist. **56**. 434. 1921.)

Die Struktur des gewöhnlichen Alauns $K . Al . (SO_4)_2 . 12$ Aq. ist durch Röntgenuntersuchungen von Vegard und Schjelderup, deren Deutung von Niggli korrigiert wurde, annähernd bekannt. Verf. hat durch Messungen (die später ausführlicher publiziert werden sollen) das Verhältnis der Wachstumsgeschwindigkeiten von (111), (110) und (100) ungefähr wie 1 : 3,5 : 7 gefunden. Diese Reihenfolge läßt sich auf Grund der Kosselschen Theorie in analoger Weise deuten, wie Verf. es früher für (100) und (111) beim Steinsalz durchgeführt hat (vgl. das Ref. p. -3-).

Valeton.

Charlotte Berndt: Über die Raumgruppe des Olivins. (Abh. sächs. Akad. Wiss. **38**. 1921. 355. Als „Röntgenographische Feinbaustudien 1", herausgegeben von F. Rinne.)

Aus „orientalischem Olivin" von klarer hellgrüner Farbe wurden zehn planparallele Platten parallel den Wachstumsflächen niedriger Indizes herausgeschliffen. Den Hauptteil der Arbeit nimmt die Aufzählung der auf den zehn entsprechenden Lauephotogrammen ausgemessenen Indizes von Beugungsflecken ein. Außerdem wurden durch Drehung der Kristallplatte unter Benützung einer Molybdänantikathode die Beugungsspektren der K-Strahlung photographiert und die Glanzwinkel auf der Platte ausgemessen. Nach Angabe der Verf. folgt „aus den Lauephotogrammen mit Sicherheit", daß dem Olivin ein einfach-primitives Gitter zugeordnet werden muß.

Eine Nachprüfung wäre möglich, wenn zu den notierten Beugungspunkten der Lauephotogramme Schwärzungen mitgeteilt wären. Die Konstruktion eines Indizesfeldes nach R. Gross (cit. G. Aminoff [1]) wurde für (100), (010), (001) vorgenommen. Nach Angabe der Verf. soll in den nicht veröffentlichten Entwürfen keine Lückenhaftigkeit erkennbar sein. [Eine endgültige Entscheidung auf Grund des Indizesfeldes ist wohl erst zu erreichen, wenn Intensitäten und Atomlagen daraufhin berechenbar geworden sind. Ref.]

Die Deutung der Spektren wurde nach der tabellarischen Übersicht von P. Niggli ausgeführt. Die Diskussion ergibt wegen der Unsicherheit der Spektren für die vorliegende Raumgruppe drei Möglichkeiten: $\mathfrak{B}_h^5$, $\mathfrak{B}_h^7$, $\mathfrak{B}_h^{16}$. Das Elementarparallelepiped mit den Kanten $a = 4{,}84 \cdot 10^{-8}$ cm, $b = 10{,}40 \cdot 10^{-8}$ cm, $c = 6{,}10 \cdot 10^{-8}$ cm enthält 4 Moleküle $(Mg, Fe)_2 SiO_4$. Die Baugruppe SiO_4 ist jedoch nicht vorhanden, da höchstens 8 gleichwertige Punktlagen vorkommen. Analog Vegard's Zirkongittern wird $4(MgO \cdot MgO \cdot SiO_2)$ wahrscheinlich. **R. Groß.**

Mineralphysik. Instrumente.

W. Voigt: Fragen der Pyro- und Piezoelektrizität der Kristalle. (I. Phys. Zs. **17**. 287—293. 1916; II. Phys. Zs. **17**. 307—313. 1916; III. Phys. Zs. **18**. 59—67. 1917.)

Verf. hat bereits früher (W. Voigt, Gött. Nachr. 1905. 394) theoretisch abgeleitet, daß in zentrisch-symmetrischen Kristallen Pyro- und Piezoelektrizität möglich ist und dies auch durch Beobachtungen bestätigt. In vorliegender Abhandlung ist die Theorie dieser Erscheinungen in neuer Form und zwar im Rahmen der modernen (atomistischen) Kristallphysik ausgearbeitet. **Valeton.**

L. Longchambon: Sur le mesure du pouvoir rotatoire dans les cristaux biaxes. (Compt. rend. **172**. 1921. 1187—1189.)

Die Angaben für das Drehungsvermögen des Zuckers schwanken bekanntlich beträchtlich: Pocklington fand für die beiden Achsen bezw. $+ 64^0 \pm 6^0$ und $- 22^0 \pm 2^0$, Wallerant statt dessen $+ 56^0$ und $- 12^0$. Nach H. Poincaré kann man für eine bekannte Abweichung der Plattennormale von der Richtung der optischen Achse angeben, wie groß alsdann der Unterschied der wahren Drehung α und der durch elliptische Polarisation bedingten Drehung β im Falle eines solchen Orientierungsfehlers sein muß. Man findet, daß beim Rohrzucker in 5 mm dicker Schicht dieser Fehler $\alpha - \beta$ bei einer Fehlorientierung von nur 1′ schon 32′ ausmacht, bei Weinsäure sogar bei einer Fehlorientierung von nur 30″ schon 2,5°. Verf. verwendet zu einer neuen Bestimmung der Drehung des Zuckers eine ähnliche Apparatur wie vordem Pocklington. Das Licht einer Quecksilber-Bogenlampe wird durch ein Prisma konstanter Ablenkung zerlegt, ein paralleles Lichtbündel durchläuft den Polarisator, das Präparat und dann

ein langbrennweitiges Linsensystem, in dessen Brennebene ein Diaphragma und der Halbschattenanalysator sich befindet. Durch Verstellung der Blende läßt sich für verschiedene Lichtbündel der verschiedene Polarisationszustand messend bestimmen. So findet denn Verf. für $\lambda = 0{,}579\ \mu$ bei Zucker $+ 53^0\ 50'$ und $- 16^0\ 5'$, mit einem Fehler von höchstens $10'$. Bei Bittersalz ergibt sich $19^0\ 50'$ pro cm (an Stelle von Dufet's Wert 26^0). Die Anordnung eignet sich zur Messung äußerst schwach drehender Kristalle, so bei Strontiumformiat mit $\pm 7^0\ 30'$. **W. Eitel.**

L. Longchambon: Du pouvoir rotatoire dans les milieus cristallisés. (Compt. rend. **173**. 1921. 89—91.)

Das Pasteur'sche Postulat, daß nur kristallographisch enantiomorphe Substanzen Drehungsvermögen besitzen können, ist durch die Beobachtung der morphologisch als holoedrisch zu bezeichnenden Körper Lupeon, Kobalti-Triaethylendiaminbromid und -rhodanid als nicht streng gültig erwiesen. Es wäre von hohem Werte, könnte man über die Beziehungen zwischen der molekularen Drehung und der Drehung durch strukturelle Anordnung im Raumgitter Sicheres aussagen. Die neutralen Tartrate von Ammonium, Kalium, Natrium, Seignettesalz, Natrium-Ammoniumtartrat, Strontium-ditartrat, Tartramid, Calciumbimalat, Ammoniumbimalat, Ammonium-Molybdomalat, Asparagin, Kamphersäure, Kampheroxim sind sowohl in der Lösung wie im Kristallverband optisch aktiv. Reine Strukturdrehung beobachtet man beim Natriumchlorat, Quarz, Magnesiumsulfat, ferner bei den folgenden vom Verf. näher untersuchten Substanzen: Strontiumformiat (mit 2 Mol. H_2O); Baryum- und Bleiformiat; $MgCrO_4 . 7\,H_2O$; $ZnSO_4 . 7\,H_2O$; Ammoniumoxalat; Kalium-Ammoniumoxalat; Jodsäure; Hydrazinsulfat; Natriumarseniat; Lithiumsulfat. Früher sind schon untersucht: Bittersalz; Natriumphosphat. Inaktiv sind bekanntlich Baryum- und Bleinitrat, trotz ihrer Zugehörigkeit zur tetraedrisch-pentagondodekaedrischen Klasse. Nach der in der früheren Mitteilung angegebenen Methode wurden für 1 mm Dicke die folgenden Drehungen gemessen:

	$\lambda = 0{,}578\ \mu$	$\lambda = 0{,}546\ \mu$	$\lambda = 0{,}436\ \mu$
Strontiumformiat	0,75°	1°	2°
Bleiformiat	15,6	18	39,5
Bittersalz	1,98	2,3	3,18
Zinksulfat	2,41	2,72	4,05
$NiSO_4 . 7\,H_2O$	6,1	6,31	absorb.
$MgCrO_4 . 7\,H_2O$	5,6	6,74	8,13
Hydrazinsulfat	2,8	3,05	4
Ammoniumoxalat	12	13,7	20
Jodsäure	50,5	58,7	74,5
Asparagin	— 6,2	— 7,2	— 9,7
Ammoniumtartrat	— 8,9	— 10	— 16
Ammonium-Molybdomalat	+ 32	+ 37	+ 72

W. Eitel.

Born, M.: Über die ultraroten Eigenschwingungen zweiatomiger Kristalle. (Phys. Zs. **19**. 539—548. 1918.)

Thomas Watson and **R. E. Beard**: The color of amethyst, rose and blue varities of quartz. (Proc. U. S. Nat. Mus. 1917. **53**. 553—563.) [Ref. nach Min. Mag. **19**. Min. Abstr. 11. Ref. von L. J. S. 1920.]

Teilanalysen von 4 Amethysten, 8 Rosenquarzen und eines blauen Quarzes verschiedener Vorkommen; es ergibt sich im Mittel:

	TiO_2	MnO	Fe_2O_3	CoO
Amethyst	0,002577 %	0,000565 %	0,006240 %	Spur
Rosenquarz . . .	0,003185	0,000423	0,002735	„
Blauer Quarz . .	0,06900	—	0,5390	—

Im Schmelztiegel 10 Minuten lang auf 1100° C erhitzt, wurde der Amethyst und der Rosenquarz völlig entfärbt, aber nicht der Blauquarz. Da die Farbe des Amethyst nach Bestrahlung mit Radium wiederkehrt, so wird in Übereinstimmung mit Simon (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXVI. 294. 1908) geschlossen, daß die färbende Substanz unorganisch und wahrscheinlich vom Manganoxyd herrührt. Doelter fand, daß die Farbe des Rosenquarzes durch Radium nicht wieder hergestellt wird, also offenbar organischer Natur ist. Im Dünnschliff zeigen Amethyst und Rosenquarz Einschlüsse, darunter Rutil, aber keine, die für die Färbung in Betracht kämen. Der blaue Quarz des Rutilvorkommens von Nelson Co., Virginia, Analyse oben, ist wie die anderer Vorkommen aus den südlichen Appalachen erfüllt von haarförmigen Rutilen; die Färbung wird hier wahrscheinlich von einem Einfluß dieser Haare auf die Lichtstrahlen herrühren. **E. Schnaebele.**

F. E. Wright: A Trigonometric Computer. (Journ. Washingt. Acad. of. Sci. **10**. 1920. 29—31.)

Zur Lösung der sphärisch-trigonometrischen Aufgaben der Kristallographie mit der Genauigkeit auf $\frac{1}{2}'$ konstruierte Verf. eine Rechenvorrichtung, bestehend aus drei konzentrischen Teilkreisen, welche unter verschiedenen Winkeln sich gegeneinander verstellen lassen. Der innerste Horizontalkreis ist um eine vertikale Achse drehbar; der äußerste läuft in einer halbkreisförmigen Rinne und kann also in seiner Führung meßbar gedreht werden, außerdem ist er meßbar um eine feststehende horizontale Achse. Der mittlere Teilkreis ist nicht geschlossen und mit horizontaler Achse mit dem inneren verbunden, außerdem mit dem äußeren Teilkreis durch eine in diesem liegende Achse. Stellt man zunächst alle drei Teilkreise so ein, daß die Achsen aufeinander senkrecht stehen (die Ablesungen also 90° betragen), und dreht den äußersten Kreis um die horizontale Achse in die Lage der Ablesung z. B. des Winkels γ zwischen zwei gegebenen Seiten a, b des sphärischen Dreiecks an der Teilung des Mittelkreises, stellt an diesem

selbst den Winkel a, am Horizontalkreis b ein, so ist der Winkel zwischen der horizontalen Achse des Mittelkreises und seiner im äußeren Teilkreise liegenden Achse ohne weiteres die dritte Seite c des zu berechnenden sphärischen Dreiecks. **W. Eitel.**

K. Endell: Über ein neues Erhitzungsmikroskop für hohe Temperaturen mit synchroner Nicoldrehung. (Zs. Krist. 1921. 56. 191.)

Lichtquelle ist eine 4 Amp. Bogenlampe. Das durch den Kollimator telezentrisch gemachte Licht durchsetzt einen auf Reiter gesetzten Lichttransformator, der eine Irisblende enthält, die bei geeigneter Stellung des Reiters im Präparat abgebildet werden kann. Der folgende Reiter trägt den Polarisator und das zugehörige Beleuchtungssystem. Der Erhitzungsofen findet sich zwischen Polarisator und dem eigentlichen Mikroskop. Ein Platindraht von 0,5 mm Durchmesser ist an der Innenseite eines Rohres aus Marquart- bezw. Magnesiamasse aufgewickelt. Das Rohr ist 8 cm lang und hat einen inneren Durchmesser von 8 mm bei 2 mm Wandstärke. Es kann durch Quarzfenster verschlossen werden. Der Ofen kann bis 1500° ohne Gefahr benutzt werden. Das zu untersuchende Objekt, Kristallsplitter oder Pulver, wird in einer Platinöse oder an einem dünnen Platinnetz, entsprechend isoliert, befestigt und befindet sich in unmittelbarer Nähe der Lötstelle des Platin-Platinrhodium-Thermoelements in der Mitte des Ofens. Der benutzte Mikroskoptubus entspricht dem an den neuen Stativen mit synchroner Nicoldrehung von E. Leitz angewandten. Das Objektiv ermöglicht eine 45fache Vergrößerung bei 50 mm Objektivabstand.

Anwendungsmöglichkeiten: Ermittlung der Kristallschmelztemperaturen und der Umwandlungstemperaturen, Verfolgung von Sinterung bei Portlandzementrohmehlen, feinkeramischen und feuerfesten Rohmassen, Erzen und Hüttenerzeugnissen, Entglasung von Gläsern, Ausscheidung und Resorption von Trübungsmitteln in Emails. **M. Henglein.**

Mineralchemie. Polymorphie. Flüssige Kristalle.

M. Braesco: Sur les formes allotropiques de la silice. (Journ. chim. phys. 18. 316—17. 1920. — Ref. von Berndt in Physikal. Ber. II. 1921. 381.)

Die dilatometrischen Untersuchungen führen zu dem Ergebnis, daß die durch Zersetzung eines Silikates gewonnene Kieselsäure dieselbe Ausdehnungskurve besitzt, wie der geschmolzene Quarz. Beim Übergang vom α- zum β-Quarz (bei 575°) tritt eine Längenänderung von etwa 0,3 % ein. Die Umwandlung von α- in β- und von diesem in γ-Tridymit bei 110

bis 115 bezw. 140 bis 145° sind von zwei scharf ausgeprägten Änderungen der Länge von 0,07 % begleitet, die für beide von gleicher Größenanordnung sind. Die Umwandlung von α- in β-Cristobalit erfolgt bei 220 bis 240° mit einer Längenänderung von 1 bis 1,2 %. **R. Brauns.**

Henry Le Chatelier: Sur la cristobalite. (Bull. Soc. Franç. Min. **40**. 44—57. 1917.)

Verf. hat in den sog. Dinassteinen eine Kieselsäurevarietät nachgewiesen, deren Umwandlungspunkt bei 215° liegt; hierbei ändern sich die linearen Dimensionen sprunghaft um 1 %. Trotzdem Analogien mit dem Cristobalit vorlagen, glaubte Le Chatelier die Identität nicht bestätigen zu können, da Mallard 175° als Umwandlungspunkt des Cristobalits bestimmt hatte. Genauere Untersuchungen haben die Identität erwiesen, da der U.P. für Cristobalit bei 225° liegt und Lacroix für die fragliche Kieselsäure den gleichen Brechungsindex fand wie für den Cristobalit.

Nun hatte Verf. Gelegenheit, künstliche Cristobalitkristalle aus Dinassteinen zu untersuchen. Aluminiumhaltiges Kristallglas aus der Glasfabrik von Baccarat kristallisiert bei 800° in Sphärolithen von 1—3 mm, die aus Cristobalit bestehen. Ferner fand Verf. Cristobalitkristalle bei feuerfesten Steinen aus alten Schmelzöfen. Die Kristalle, die ursprünglich aus Cristobalit bestanden, bestehen jetzt aus Tridymit, wie dies bei aller lang erhitzter Kieselsäure der Fall ist. Auch zeigt sich Cristobalit in Dinassteinen, die auf 1700° erhitzt, so daß sich zwischen den Quarzkörnern geschmolzenes Glas bildet, das sich heiß mit Kieselsäure sättigt und sie beim Erkalten auskristallisieren läßt. Dieser Cristobalit veranlaßt die Festigkeit der Dinassteine, seine Kristallformen hängen sehr von der Natur der beigefügten Schmelzmittel ab. In allen Fällen schneller Kristallisation bildet sich Cristobalit, bei langsamer Kristallisation hingegen bildet sich Tridymit. Die Beobachtung von Fenner, daß Tridymit nur bis 1480° stabil, darüber aber der Cristobalit, scheint in Widerspruch mit der Tatsache, daß in Stahlschmelzöfen, wo die Temperatur über 1480°, sich die Kieselsäure der Steine restlos in Tridymit umsetzt. Aber die Versuche von Fenner sind nicht einwandfrei. Verf. erhitzte ein aus Tridymit bestehendes Bruchstück eines Dinassteines auf 1700°; es blieb unverändert; vielleicht war die Versuchsdauer ungenügend. Andere Steine aus Schmelzöfen zeigten Tridymit bis herab zur Berührung mit der Schmelzmasse, also bis zu einer Erhitzung von mehr als 1700°. Hauptbedingung beim Entstehen der beiden Mineralien ist die Dauer der Erhitzung. So findet sich in Bessemerbirnen Cristobalit, in Martinsöfen aber nur Tridymit. [Vgl. hierzu die Untersuchungen von Endell und Riecke, dies. Jahrb. 1913. II. -373-; 1914. I. -376-, u. a. O. Mügge, Centralbl. f. Min. etc. 1921. 609 und die folgenden Referate. Brs.]

E. Schnaebele.

C. N. Fenner: The relations between Tridymite and Cristobalite. (Journ. Soc. Glass-Technol. **3**. 1919. 117—125.)

H. Le Chatelier (vorhergehendes Referat) hatte bemerkt, daß Tridymit auch oberhalb 1470°, also der vom Verf. ehedem gefundenen Umwandlungstemperatur dieser Kristallart in Cristobalit, beständig sei, ja, daß der Cristobalit bei allen Temperaturen in bezug auf Tridymit instabil sei. In vorliegender Mitteilung wird aber gezeigt, daß auch bei Vermeidung der Anwesenheit eines Flußmittels die Umwandlung von Tridymit und Cristobalit und umgekehrt tatsächlich bei 1470° $\pm$ 10° sich abspielt, und daß der Schmelzpunkt von Cristobalit, nicht wie Le Chatelier annimmt, etwa 1780° ist, sondern bei 1710° $\pm$ 10° gelegen ist (vgl. J. B. Ferguson und H. E. Merwin, folgendes Referat). **W. Eitel.**

J. B. Ferguson und **H. E. Merwin**: Die Schmelzpunkte des Tridymits und des Cristobalits. (Am. J. Sci. [4.] **46**. 1918. 417—426.)

Bei Gelegenheit der Untersuchung des Systems Diopsid—Forsterit—Siliciumdioxyd hatte Bowen (s. Am. J. Sci. [4.] **38**. 1914. 218) die Vermutung ausgesprochen, daß der von Fenner gefundene Schmelzpunkt des Siliciumdioxyds bei 1625° zu niedrig sein müsse, daß derselbe vielmehr noch über 1685° (dem Ergebnis von Endell und Riecke) anzusetzen sei. In der Tat fanden die Verf. bei Untersuchung des Systems CaO—MgO—SiO_2 diese Vermutung bestätigt; sie konstruierten zur erneuten genaueren Bestimmung der Schmelztemperatur des Cristobalits einen besonderen elektrischen Ofen mit einer äußeren Wicklung aus Platindraht und einer inneren aus 20%igem Platin-Rhodiumdraht (Kaskadenprinzip), der in oxydierender Atmosphäre noch Temperaturen oberhalb von 1700° mehrere Stunden lang ertrug. Als Isolator diente scharf gebrannte Magnesia. Die äußere Wicklung wird auf einer spiralig eingeschnittenen Rinne eines Magnesiazylinders aufgewickelt. Die Schmelztemperatur des Cristobalits, den man ohne weiteres aus reinstem Quarz darstellen kann, wurde erneut zu 1710° $\pm$ 10° bestimmt. An Silicasteinen aus Regenerativ- und Rekuperativ-Öfen beobachtete Verf., daß bei den höchsten Temperaturen (am höchsten Punkte des Gewölbes) Cristobalit, sonst Tridymit gebildet worden war (vgl. oben Referat über Le Chatelier). Aus reinen Quarzkristallen erhielten die Verf. bei 1350° und 144 Stunden Erhitzungsdauer vorwiegend Cristobalit, daneben aber auch auf trockenem Wege Tridymitkristalle. Der Schmelzpunkt dieses Tridymits und natürlicher reiner Tridymitkristalle (von Lander Co., Nevada und Cerro San Cristobal bei Pachuca, Mexico) liegt scharf bei 1670° $\pm$ 10°. Es bestätigt sich die Beobachtung Fenner's, daß das Stabilitätsfeld des Cristobalits bei höherer Temperatur gelegen ist als das des Tridymits. **W. Eitel.**

Hans L. J. Bäckström: Über die Affinität der Aragonit-Calcit-Umwandlung. (Zs. physik. Ch. 1921. **97**. 179—228.)

Eine Zusammenstellung der Resultate von allen bisher vorliegenden Löslichkeitsbestimmungen von Calcit und Aragonit für verschiedene Temperaturen (Kohlrausch und Rose 1893, 1903 und 1908; Foote 1900; Seyler und Lloyd 1909; Kendall 1912; Wells 1915; Warynski und Konropatwinska 1916; Bjerrum und Gjaldbeek 1919) zeigt so stark auseinandergehende Zahlenwerte, daß sich ein sicherer Wert für die Affinität der Umwandlung nicht berechnen läßt, auch der Temperaturkoeffizient der Affinität bleibt ungewiß. In vorliegender Arbeit sollen neue Bestimmungen entscheiden. — Der exakteren Durchführung und sichereren Deutung halber werden Löslichkeitsbestimmungen bei Gegenwart reichlicher Mengen freier CO_2 solchen unter Ausschluß von CO_2 vorgezogen. Es wird abgeleitet, daß sich unter diesen Umständen das gesuchte Verhältnis der Löslichkeitsprodukte $\frac{K_A}{K_C}$ in größter Annäherung als dritte Potenz des Verhältnisses der Ca-Konzentrationen ergibt. — Die im Thermostaten bei einem CO_2-Überdruck, der dem mittels (nicht automatischen) Druckregulators konstant gehaltenen Barometerstand entsprach, hergestellten Lösungen wurden anfangs titrimetrisch analysiert, späterhin wurde die Konzentration aus Leitfähigkeitsmessungen errechnet. Als Versuchsmaterial diente teils gepulverter isländischer Doppelspat, teils synthetischer Calcit. Für Aragonit kam nur synthetisches Material zur Verwendung. Es stellte sich heraus, daß der bekannte Einfluß der in allen anfänglich angewendeten Präparaten noch sehr zahlreichen Korngrößen unter 1 μ Kantenlänge zu unbrauchbaren Resultaten führte. Besondere Darstellungsverfahren zur Erzielung möglichst gleichmäßig groben Kornes wurden notwendig. Grobkristalliner Calcitrhomboeder von 10—100 μ Kantenlänge wurde durch 12stündiges Erhitzen von Calcit- und Aragonitpräparaten mit $\frac{1}{4}$ normaler NH_4Cl-Lösung im geschlossenen Rohr bei 225° dargestellt, einzelne Aragonitnadeln blieben beigemengt. Aragonit, dargestellt durch verschiedentliche Abänderung von Johnston, Merwin und Williamson (Am. J. Sci. 1916. **41**. 473) angegebenen Verfahrens (sehr langsames, unter kräftigem Rühren erfolgendes Vermischen von 0,1 molaren $CaCl_2$- und K_2CO_3-Lösungen bei 85—90°) war nie genügend grobkörnig. Ein nur 0,3—0,5 % Calcitrhomboeder enthaltendes Präparat von Aragonitnadeln (von 40—70 μ Länge bei 4—7 μ Breite) ließ sich wenigstens bisweilen, dem Vorgange von Bourgeois entsprechend, durch $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$stündiges Erhitzen von genügende Mengen Harnstoff enthaltenden $CaCl_2$-Lösungen bei 135° im geschlossenen Rohr erhalten; viele derartige Präparate waren jedoch wegen zu hohen Calcitgehaltes unbrauchbar. Außerdem kam auch im Minimum bis zu 0,5 % Calcit haltender Aragonit (Nadeln von 10 μ Breite und 200 μ Länge, darunter sehr wenig kleinere Nadeln 2 × 20 μ, aber nicht selten bis 140 μ im Durchmesser große, runde, unregelmäßige Tafeln von anscheinend sechszähliger Symmetrie [flache Rhomboeder von Calcit?

Ref.]) zur Verwendung, der aus Ammoniumcarbonatlösung (0,1 norm. in bezug auf NH_4) in der JOHNSTON'schen Weise dargestellt war.

Die Versuche wurden ausgeführt bei 25°, 9° und 35°. Das Carbonat wurde dabei nicht mit reinem Leitfähigkeitswasser zusammengebracht, sondern von vornherein mit entweder schwach über- oder schwach untersättigter Bicarbonatlösung; hierdurch wurde Gleichgewichtseinstellung von beiden Seiten angestrebt. Die erhaltenen Kurven zeigten aber mit Ausnahme der Versuche mit Aragonit bei den höheren Temperaturen einen Verlauf, der anzeigt, daß in einem beträchtlichen Bereich (nach ganzen Prozenten zählend) um den Gleichgewichtswert herum die Reaktionsgeschwindigkeit bereits praktisch gleich Null geworden ist. Demnach würde hier das NOYES-NERNST'sche Gesetz über die Reaktionsgeschwindigkeit in heterogenen Systemen nicht gelten. — Aus den sich ergebenden Zahlenwerten errechnet sich für die Temperaturabhängigkeit der Affinität zwischen 25° und 35° + 2,9 cal pro Grad. Als Umwandlungswärme bei 30° C ergibt sich — 670 cal mit einer Unsicherheit von $\pm$ 100 cal, während die einzige zuverlässige direkte Bestimmung von LE CHATELIER — 600 cal ergeben hat. Nimmt man mit Verf. die Umwandlungswärme auf Grund der für den vorliegenden Fall verfügbaren Daten bei gewöhnlicher Temperatur als praktisch konstant an, so läßt sich, da thermodynamisch dann auch dasselbe für den Temperaturkoeffizienten der Affinität gefordert wird, die Lage des Umwandlungspunktes berechnen. Er ergibt sich zu — 43° C $\pm$ 5°. Für seine Verschiebung mit steigendem Druck errechnet sich in bekannter Weise (Dichte von Calcit zu 2,715 und von Aragonit zu 2,934 angenommen) eine Steigerung um 1° bei 40 Atmosphären Druckzunahme. — Aragonit könnte demnach nur in kältesten Gegenden und nur in der Nähe der Erdoberfläche zur stabilen Phase werden, während in größeren Tiefen der Erdrinde wie auch in den größten Meerestiefen diese Bedingungen nicht erfüllt sein würden. Der natürliche Aragonit wird also stets als labile Phase gebildet sein. — Vergleich der Resultate des Verf.'s mit denen der obengenannten älteren Autoren ergibt nach Diskussion meist genügende Übereinstimmung. Stärkere Abweichungen werden teils auf nicht vollständige Gleichgewichtseinstellung, teils auf während des Versuches besonders leicht bei Gegenwart von Ammonsalzen erfolgende teilweise Umwandlung des Aragonits in Calcit zurückgeführt.

K. Spangenberg.

F. Grandjean: Sur l'existence de plans différenciés équidistants normaux à l'axe optique dans les liquides anisotropes cristaux liquides. (Compt. rend. **172**. 1921. 71—74.)

Zur Erklärung der Reflexionsfarben optisch negativer anisotroper Flüssigkeiten hat man angenommen, daß dieselben durch eine große Zahl paralleler Lamellen durchzogen seien, die durch Reflexionsbeugung nach dem Gesetze $k \cdot \lambda = 2d \cdot \cos \alpha$ (α = Incidenzwinkel, d = Dicke, k = 1, 2, 3 . . . .) das Farbenphänomen verursachen. Solche Lamellen beobachtet nun Verf.

am anisotrop-flüssigen Cyanbenzalamino-Zimtsäureamylesther als „Niveaulinien“ zwischen frischen Spaltflächen von Glimmer, Auripigment, Talk. Die Dicke der Schichten wird von der Größenordnung 10^{-5} cm gefunden, also zu etwa $\frac{1}{3}$ der Wellenlänge gewöhnlichen Lichtes. Die Dicke der Schichten ist sehr von der Temperatur abhängig. Die auf einer Spaltfläche liegende anisotrope Flüssigkeit zeigt eigenartige gekrümmte Furchen zwischen je zwei Niveaulinien geschart; sie sind von der höheren zu der tieferen Niveaulinie hin im Uhrzeigersinne (also rechts-) gekrümmt; es dürfte ein Zusammenhang dieser Erscheinung mit der sehr starken Rechtsdrehung der Substanz an sich bestehen. **W. Eitel.**

Meißner, K. L.: Gleichgewichte zwischen Metallpaaren und Schwefel. I. Das System Kupfer—Blei—Schwefel. (Betrachtungen zur theoretischen Metallhüttenkunde II von W. Gürtler.) (Metall und Erz. **18**. 145—152. 1921. — Phys. Ber. II. 1921. 619.) — II. Das System Kupfer—Antimon—Schwefel. (Ebenda. **18**. 410—415. — Phys. Ber. II. 1921. 1272.)

Bildung und Umbildung von Mineralien.

E. C. Harder: Iron-depositing bacteria and their geologic relations. (U. S. Geol. Survey. Prof. Pap. **113**. 1919. 89 p. 12 Taf. 14 Fig.)

Seitdem im Jahre 1836 der Jenenser Botaniker C. G. Ehrenberg entdeckt hatte, daß gewisse Bakterien die Fähigkeit besitzen, im Verlaufe ihres Lebensprozesses Eisenhydroxyd aus Eisensalzlösungen abzuscheiden, hat diese Gruppe der „Eisenbakterien“ die ständige Aufmerksamkeit der Bakteriologen, Botaniker und Hygieniker erregt. Die geologischen Wirkungen der Eisenbakterien, ihre Bedeutung für die Bildung von Eisenerzlagerstätten, ist wohl auch gelegentlich erwähnt worden. Insbesondere haben russische Forscher auf die geologischen Wirkungen der Eisen- und Schwefelbakterien hingewiesen. Es fehlte aber noch eine zusammenfassende Studie, welche die ganze Gruppe der eisenabscheidenden Bakterien nach chemisch-geologischen Gesichtspunkten untersuchte und ihre lagerstättenbildende Bedeutung in das rechte Licht setzte. Vorliegendes Werk faßt die früheren Angaben hierüber zusammen und bereichert sie durch wertvolle neue Untersuchungen. Es war bis jetzt nicht einwandfrei bekannt, in welcher Weise die Eisenbakterien das Eisenhydroxyd den Lösungen entziehen, ob dies direkt mit dem Lebensprozeß der Organismen zusammenhängt oder ein rein chemischer Prozeß sei oder endlich ob im Wasser schwebende Eisenhydroxydteilchen auf rein mechanischem Wege von den Bakterien festgehalten werden. Verf. stellte fest, daß von den zahlreichen eisenabscheidenden Bakterien vor allem die Faden-

bakterien, wahrscheinlich aber auch viele der gewöhnlichen Boden- und Wasserbakterien Eisenhydroxyd oder basische Ferrisalze aus Lösungen von Eisensalzen abzuscheiden vermögen, indem sie einen anderen Bestandteil dieser Lösung für ihren Lebensprozeß konsumieren, wodurch dann Eisenhydroxyd ausfällt. Es scheint drei Gruppen solcher Eisenbakterien zu geben je nach der Art der „Nährstofflösung", in der sie zu leben vermögen: 1. die erste Art setzt aus Eisenbicarbonatlösungen CO_2 frei und benützt die dabei freiwerdende Energie zur Aufrechterhaltung der Lebensvorgänge. Zugleich fällt Eisenhydroxyd aus. 2. Die zweite Art zerlegt analog andere anorganische oder organische Eisensalze, wobei ebenfalls Eisenhydroxyd ausgefällt wird. 3. Die dritte Art zerlegt organische Eisensalze, benützt das Radikal der organischen Säure als Nahrung. Dabei wird Eisenhydroxyd ausgefällt, oder aber erst basische Eisensalze, die sich nach und nach in Eisenhydroxyd umwandeln. — Es werden dann eingehend die Systematik, allgemeine Physiologie und die speziellen Versuche beschrieben, die Verf. anstellte. Auch die Fundstellen der einzelnen Gattungen und ihre Eigenschaften werden genau angeführt. Dabei werden auch die Bakterien des Schwefelkreislaufes besprochen.

Im geologischen Teil folgt zunächst eine kurze Übersicht über die Verbreitung des Eisens in der Erdrinde, sodann ein Abschnitt über die Art der Verwitterung und Zersetzung eisenhaltiger Mineralien. Es folgt eine längere Ausführung über die Typen sedimentärer Eisenerze, nach der chemischen Natur des primär entstandenen Eisenminerals geordnet. Es werden unterschieden: Lagerstätten, in denen das Eisen in Form von Eisenhydroxyd, Eisencarbonat, Eisensilikaten und Eisensulfid niedergeschlagen wurde. Nach den lagerstättenbildenden Vorgängen gliedern sich diese Lagerstätten in

1. durch mechanische Vorgänge entstandene,
2. durch chemische Vorgänge entstandene,
3. durch biologische Vorgänge entstandene

Untergliederung jeweils nach der Art des primär ausgeschiedenen Eisenminerals. Den breitesten Raum der Erörterungen nehmen naturgemäß die biologisch entstandenen sedimentären Eisenerzlagerstätten ein. Verf. zeigt die verschiedene Rolle, welche die drei unterschiedenen Gruppen von Eisenbakterien dabei spielen. Er prüfte zahlreiche Wässer auf ihren Gehalt an solchen Organismen und fand, daß eisenabscheidende Fadenbakterien praktisch in jedem Fe-haltigen stehenden oder fließenden Wasser vorkommen. Einige Arten kommen häufiger in Eisenquellen, Brunnen oder Grubenwässern vor, also in relativ reinen Wässern, während andere stehende und Sumpfwässer bevorzugen, in denen organische Materie reichlich vorhanden ist. Verf. untersuchte ferner die ockerigen und schleimigen Absätze eisenführender Wässer und stellte fest, daß sie stets überwiegend aus den Eisenhydroxydscheiden von Fadenbakterien zusammen mit körnigem und stückigem Eisenhydrogel bestehen.

Nur eine einzige der zahlreichen Proben zeigte davon keine Spur, sie stammte aber aus 44° heißen Quellen! Verf. zieht daraus den Schluß, daß wo immer heute an der Erdoberfläche oder in Oberflächengewässern sich Anhäufungen von Eisenhydroxyd bilden, sie in erster Linie und hauptsächlich auf die Tätigkeit von Eisenbakterien zurückzuführen sind. Ebenso scheint die Ausfällung von Eisenhydroxyd im Boden im wesentlichen auf Bakterientätigkeit zu beruhen. Nebenbei erwähnt auch Verf., daß das Rosten eiserner Gegenstände unter Wasser ebenfalls durch Eisenbakterien eingeleitet und befördert wird. Die Lebensbedingungen der Eisenbakterien variieren sehr. Sie kommen in stehenden und fließenden Gewässern, an der Oberfläche und am Grund, sowie in feuchtem Boden und Sümpfen vor. Auch die Existenztemperatur schwankt in weiten Grenzen. Sie fehlen aber anscheinend völlig im Meerwasser.

Ihre geologische Bedeutung in der Vergangenheit ist insofern schwer auf direktem Wege festzustellen, als die geringste Metamorphose genügt, um ihre Überreste in den Ockerablagerungen zu zerstören. Gefunden wurden solche Überreste in rezenten Sumpferzen. Bei älteren Lagerstätten kann man meist nur indirekt auf die Mitwirkung von Eisenbakterien bei der Bildung schließen, wenn man die Sedimentation, das damalige Klima, die Tiefe des Wassers, sein Verhältnis zum Festland, Natur der Strömungen und andere Faktoren auf Grund der geologisch-petrographischen Verhältnisse jeder einzelnen Lagerstätte berücksichtigt und dann nach dem Aktualitätsprinzip verfährt. Für See-, Sumpf-, Wiesen- und Raseneisenerze wird man in vielen Fällen Eisenbakterien als die Ursache der Eisenhydroxydabscheidung annehmen müssen. Den Schluß der Arbeit bildet ein Literaturverzeichnis. Zahlreiche Mikrophotographien erläutern die Formen der hauptsächlichsten Eisenbakterien und das Vorkommen des Eisenhydroxyds bei den Individuen und in rezenten Eisenockern. **H. Schneiderhöhn.**

Einzelne Mineralien.

W. E. Ford: New Mineral Names. (Am. J. Sci. (5.) **1**. 1921. 516—518.)

Armangit (G. Aminoff und R. Mauzelius, dies. Jahrb. 1921. I. -272-).

Brannerit (F. L. Hess und R. C. Wells, Journ. Frankl. Inst. **189**. 1920. 225). Derbe prismatische Kristalle, auch körnig. Schwarz, mit bräunlichgelber Zersetzungsrinde; Strich dunkel-grünlichbraun. Undurchsichtig; Bruch muschelig. H. = 4; D. = 4,5—5,4; Lichtbrechung 2,30. Radioaktiv. Zusammensetzung etwa $(UO, TiO, UO_2)\,TiO_3$. Wird durch konz. H_2SO_4 oder durch $HF + H_2SO_4$ zersetzt. In goldführenden Stellen, Stanley Basin, Idaho. (Vgl. auch folgendes Referat.)

Cesàrolit (H. Buttgenbach und C. Gillet, Ann. Soc. Geol. Belg.; Amer. Min. 5. 1920. 211). Zellige Massen von stahlgrauer Farbe. H. = 4,5; D. = 5,29; Zusammensetzung $H_2 Pb Mn_3 O_8$. Vorkommen mit Bleiglanz bei Sidi-Amer-ben-Salem, Tunis.

Dixenit (G. Flink, dies. Jahrb. 1922. I. -301-).

Flagstaffit (F. N. Guild, siehe p. -21-).

Higginsit (Ch. Palache und E. V. Shannon, Amer. Min. 5. 1920. 155; Ref. nächstfolgende Seite).

Hydroklinohumit (F. Zambonini, Bull. Soc. fr. min. 42. 1919. 250). Das vordem als Titanolivin bezeichnete Mineral vom Ala-Tal in Piemont erweist sich als eine titanführende Spielart des Klinohumits, in der das Fluor fast völlig durch Hydroxyl ersetzt ist; es findet sich in dem Mineral noch 1,3 % BeO.

Kreuzbergit (H. Laubmann und H. Steinmetz, Zs. Krist. 55. 1920. 441; Ref. dies. Jahrb. 1922. II. -23-).

Meta-Torbernit I (A. F. Allimond, Mineral. Mag. 19. 1920. 43). Das erste Entwässerungsprodukt, Meta-Torbernit I, findet sich im natürlichen Torbernit von Gunnislake, Cornwall. D. = 3,68; $\omega = 1{,}623$; $\varepsilon = 1{,}625$; Zusammensetzung $Cu(UO_2)_2 . (PO_4)_2 . 8 H_2 O$.

Phosphoferrit und Phosphophyllit (H. Laubmann und H. Steinmetz, Zs. Krist. 55. 1920. 569; Ref. dies. Jahrb. 1922. II. -25-).

Plazolit (W. F. Foshag, Amer. Min. 5. 1920. 183; Ref. s. unten).

Trigonit (G. Flink, dies. Jahrb. 1922. I. -301-).

Ultrabasit (V. Rosicky und J. Sterba, dies. Jahrb. 1921. II. -26-).

Vonsenit (A. S. Eakle, Amer. Min. 5. 1920. 141; Ref. dies. Jahrb. folgende Seite).

Xanthoxen (H. Laubmann und H. Steinmetz, Zs. Krist. 55. 1920. 579; Ref. dies. Jahrb. 1922. II. -24-, -27-). **W. Eitel.**

Roger C. Wells: Mitteilung über Brannerit. (Journ. Franklin Inst. 189. 779—80. 1920. — Referat von Jung im Chem. C.Bl. 1920. III. 437.)

Bei der Untersuchung des Brannerits (siehe vorhergehendes Referat) ließ sich mit den gewöhnlichen Verfahren kein Helium isolieren. Nach dem Behandeln des mit Natriumbisulfat entwickelten Gases mit Holzkohle unter Kühlung mit flüssiger Luft konnte die Gegenwart von He nachgewiesen werden. **R. Brauns.**

W. F. Foshag: Plazolit, ein neues Mineral. (Amer. Min. 1920. 5. 183—185.)

Fundort nahe Riverside, Californien, im Commercial-Bruch der Riverside Portland Cement Co., Crestmore. Farblose Rhombendodekaeder neben

grünem Vesuvian, einem unbekannten blätterigen Mineral, an gleicher Stelle mit Riversideit, Wilkeit, Wollastonit, Granat, Diopsid etc. Der Kalkstein wird am Vorkommen von feinkörnigem Granodiorit durchsetzt; genetisch ist die Bildung des Plazolits und der genannten Mineralien infolgedessen leicht zu verstehen; die aufsteigenden magmatischen Lösungen haben auch den Feldspat des Gesteins völlig kaolinisiert und andere Mineralien weggelöst. Der Plazolit ist spröde, hat muscheligen Bruch und keine Spaltbarkeit. D. = 3,129; H. = 6,5. Farblos bis hellgelb; Glasglanz, fast Diamantglanz. Lichtbrechung 1,710, manchmal anomal doppelbrechend. Leicht löslich in HCl. Analysen:

	a.	b.	c.
SiO_2	24,13	23,85	25,06
Al_2O_3	23,66	22,77	24,63
CaO	40,22	40,13	40,13
MgO	0,12	—	Spur
H_2O	12,21	9,39	9,04
CO_2		3,41	1,13
Summe	100,34	99,55	99,99

Die Zusammensetzung entspricht der Formel $3\,CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2(SiO_2, CO_2) \cdot 2\,H_2O$. Die CO_2 ist infolgedessen ein bestimmender Teil des Moleküles, so daß das Mineral als Silicocarbonat am nächsten der Sodalithgruppe zu stehen scheint. **W. Eitel.**

A. S. Eakle: Vonsenit; eine vorläufige Mitteilung über ein neues Mineral. (Amer. Min. 5. 1920. 141—142.)

Ein kohlschwarzes, glänzendes Mineral, gefunden bei Riverside, Californien. Lötrohrreaktionen wie bei Ludwigit, aber von anderem Aussehen als dieser. Rundliche Massen direkt am Kontakt von Kalkstein und Granit. Strich schwarzbraun, glänzend-metallisch, sehr spröde, Bruch flachmuschelig, keine deutliche Spaltbarkeit. H. = 5; D. = 4,21. Unmagnetisch. Unvollkommene Kristalle, kurzprismatisch entwickelt, kommen vor. Endflächen fehlen; monoklin oder rhombisch, $a : b : c = 0{,}7558 : 1 : ?$ Analyse: 39,75 FeO, 10,71 MgO, 14,12 B_2O_3, 34,82 Fe_2O_3; Summe 99,40, entsprechend der Formel $3(Fe, Mg)O \cdot B_2O_3 + FeO \cdot Fe_2O_3$. Löslich in HCl und H_2SO_4. Zum Unterschied von Ludwigit, der ein Mg-Borat + Magnetit ist, wird dieses Mineral Vonsenit genannt. **W. Eitel.**

Ch. Palache und E. V. Shannon: Higginsit, ein neues Mineral der Olivenit-Gruppe. (Amer. Min. 5. 1920. 155—158. Kristallographisches p. 159—164.)

Fundort: Higgins Mine, Bisbee, Arizona; zusammen mit Manganerz (Psilomelan, Braunit und Pyrolusit), gelegentlich Baryt. Kristalle und körnige Massen von lebhaft malachitgrüner Farbe, in den Körnern auch gelb-

grün, Pulver gelbgrün. Rhombisch. a : b : c = 0,6242 : 1 : 0,7940. Formen: a (100); B (210); C (320); m (110); g (120); j (140); u (011); e (102); z (101); y (302); o (111); p (122); r (342); s (528); A (746); x (326).

Spaltbarkeit fehlt durchaus. Härte ca. 4,5. D. 4,33. $\beta > \alpha > 1{,}745$; Doppelbrechung ca. 0,030. Achsenebene (010), opt. negativ (?), Achsenwinkel groß. Dispersion $v > \varrho$ (wenn negativ). Absorption Y > X > Z; Pleochroismus: X grün; Y gelbgrün; Z blaugrün. X = a (wahrscheinlich 1. Mittellinie); Y = b; Z = c. Analysen: 28,82 CuO, 20,83 CaO, 1,97 V_2O_5, 41,23 As_2O_5, 0,08 H_2O — 105° C.; 3,41 H_2O + 105° C., 0,48 Fe_2O_3, 2,84 MnO, 0,86 Unlösl.; Summe 100,37; entsprechend der Formel $2\,CuO \cdot 2\,CaO \cdot As_2O_5 \cdot H_2O = Cu\,Ca\,(OH)\,(AsO_4)$. **W. Eitel.**

A. Lacroix: Sur un nouveau minéral (ambatoarinite) de Madagascar. (Bull. soc. fr. min. **38**. 1915. 265—276.)

Vgl. dies. Jahrb. 1920. - 143 -. **R. Brauns.**

F. N. Guild: 1. Flagstaffit, ein neues Mineral. (Amer. Min. **5**. 1920. 169—172.)

—: 2. The Identity of Flagstaffite and Terpine Hydrate. (Amer. Min. **6**. 1921. 133—135.)

1. In Spalten von fossilen Holzblöcken (einer Art Fichte), die sich im Detritus der Wasser von den San Francisco Mts. einige Meilen nördlich Flagstaff, Arizona, fanden, beobachtete man schöne Kristalle mit scharfen Flächen einer organischen Substanz, farblos, eisartig, vom Schmelzpunkt 99—100,5°. Leicht löslich in Alkohol, daraus wieder in kurzen Nadeln kristallisierend. Mittlere Lichtbrechung 1,510 ± 0,003. D. 1,092. Rhombisch kristallisiert; Formen: p (111); o (101); r (131); m (110); a (100); a : b : c = 1,2366 : 1 : 0,5951. Zusammensetzung: 66,21 C, 11,55 H, 22,24 O; entsprechend C_4H_8O. Die Substanz scheint durch Oxydation oder Hydratation natürlicher Harzsubstanz gebildet zu sein.

2. Nachweis der völligen Übereinstimmung des Flagstaffits mit Terpinhydrat, welches bis dahin nur als Laboratoriumsprodukt bekannt war (vgl. Maskelyne, Zs. Krist. **5**. 644; Groth, Chem. Krist. III. 658). Formel: $C_{10}H_{22}O_2 \cdot H_2O$. **W. Eitel.**

H. Laubmann und **H. Steinmetz**: Phosphatführende Pegmatite des Oberpfälzer und Bayerischen Waldes. (Zs. Krist. 1920. **55**. 523—586.)

1. Pegmatit von Marchaney-Ahornberg. Der Pegmatit besteht aus einem grobkörnigen Gemenge von Feldspat und Quarz, das in wechselnder Menge Turmalin (Schörl), Granat, Glimmer, Sillimanit, Pinit, Staurolith, Graphit und verschiedene Phosphate führt. Eine all-

gemeine Imprägnation durch Vivianit verursacht oft eine blaue Farbe. Schwefelkies, Magnetkies oder Titaneisen, Zinkblende, wahrscheinlich auch Wurtzit, Körner von Anatas, dunkelgefärbter Rutil, meist nur vereinzelt Körner von Titanit, im Chlorit sitzend, oder auch größere Zirkone und Apatitkörner wurden weiter festgestellt.

Der Vivianit ist am häufigsten; er durchsetzt in feinen Adern das Gestein und die meisten Mineralien; selten bildet er radialstrahlige Aggregate, die in Nestern vereinigt auftreten. Der Vivianit ist meist schuppig mit vollkommener Spaltbarkeit parallel zur Hauptzone, senkrecht zu der die Ebene eines optischen Achsenwinkels von 2 E etwa 90° mit $\varrho < v$ liegt. Mit dem Vivianit verwachsen ist ein zweiachsiges, blaugrünes bis grünes Mineral mit sehr starker Dispersion der optischen Achsen $\varrho > v$, stark licht- und schwach doppelbrechend mit anormalen Interferenzfarben und unvollkommener bis 15° schiefer Auslöschung. Diese Eigenschaften sind die des Kraurits; der chemische Nachweis ist infolge der Verwachsung unmöglich.

Eine stark fettglänzende Partie im Pegmatit besteht aus zwei verschiedenen Phosphaten. Das eine ist vollkommen spaltbar, stark licht und kräftig doppelbrechend (0,035), optisch einachsig oder zweiachsig mit sehr kleinem Achsenwinkel. Das andere Phosphat bildet perthitartige Schnüre, hat schlechtere Spaltbarkeit; Doppelbrechung 0,02, optisch einachsig und positiv; Dichte 3,68. Es liegt Triplit vor, während das andere Phosphat vielleicht eine heteromorphe Modifikation des Triplit darstellt.

2. Der Pegmatit zwischen Plößberg und Wildenau, von Gümbel als Schörlgranulit bezeichnet, ist im Gegensatz zu dem zu Marchaney grob- bis riesenkörnig. Orthoklas, Quarz, silberweißer schöner Muscovit, weniger reichlich Biotit, teilweise baueritisiert, sind die wesentlichen Pegmatitmineralien, daneben stellen sich trüber gelblichweißer Beryll, Schörl, Pseudomorphosen von grauem, strahligem Muscovit nach Turmalin, Schwefelkies, Arsenkies, Manganoxyddendriten und Triplit ein. Letzterer findet sich in Knollen als Kern von lichtbräunlicher Farbe und lebhaftem Fettglanz. In einer frischen Kernprobe wurde 34,13 % Phosphorsäure nachgewiesen. Der zersetzte Triplit ergab folgende Analyse: P_2O_5 19,73, FeO 41,60, MnO 31,03, F 6,28, Säureunlösliches 1,03. Auf dem ausgelaugten Triplit haben sich reichlich Neubildungen von Phosphatmineralien angesiedelt, wie Apatit, Kraurit, Kakoxen, Beraunit, Phosphosiderit und Strengit; dazu gesellen sich Reddingit, Niobit und Uranglimmer.

3. Im Quarzmassiv des Kreuzberges von Pleystein finden sich Kraurit, Wavellit, Beraunit, erdiger Vivianit, Kakoxen, Kreuzbergit, Triplit, Strengit, Phosphosiderit, Apatit und Schwefelkies. Die chemische Analyse des Triplit ergibt: Säureunlösliches 0,46, P_2O_5 33,14, FeO 33,51, MnO 25,42, F 6,77. Gelartige Massen von limonitähnlichem Aussehen werden als Eisenpecherz bezeichnet.

Die Strengitkristalle zeigen folgende Formen: a (110), c (001), n (120), q (011), k (012), r (101), s (201), t (102), o (111), p (121), i (112),

x (4 . 3 . 10) (5 Abbild.). Strengit ist vollkommen spaltbar nach (001), unvollkommen nach (100); Ebene der optischen Achsen ist (010). Der scheinbare + Achsenwinkel an einer Spaltplatte nach c in Luft gemessen: Rot Li : $36\frac{1}{2}^0$; Gelb Hg : 46^0; Grün Hg : $55\frac{1}{2}^0$. Blau ändert 110^0. Infolge dieser großen Dispersion der Achsenwinkel treten im weißen Licht sehr lebhafte Interferenzfarben auf.

Achsenverhältnis a : b : c = 0,8663 : 1 : 0,9776. Chemische Analyse:

	Theoretisch	Mittel aus 6 Analysen	Nies
P_2O_5	37,99	38,24	37,82
Fe_2O_3	42,75	43,40	43,65
H_2O	19,26	18,89	19,61
Rückstand	—	—	0,15
	100,00	100,53	101,23

Der Phosphosiderit bildet Kristalle von mandelblütenroter Farbe in Höhlungen des Quarzes oder auf Kraurit, manchmal auch kleine dilut gefärbte moosgrüne Kristalle. Achsenverhältnis

a : b : c = 0,5456 : 1 : 0,8905.

Beobachtete Formen: b (010), m (110), q (011), o (111), r (101), p (121), x (132). Ausbildung meist tafelig nach b (010); nicht sehr selten auch Zwillinge nach r (101), manchmal als Durchkreuzungszwillinge ausgebildet. Das Mittel aus 5 Analysen ergab:

		Theorie für $(P_2O_5 . Fe_2O_3) . 7H_2O$
P_2O_5	37,71	38,90
Fe_2O_3	44,38	43,84
H_2O	17,31	17,26
	99,00	100,00

Kreuzbergit ein schön kristallisiertes neues Mineral, sitzt in weißen bis schwach gelblich gefärbten Einzelkristallen oder in Drusen in Quarzhöhlungen. Gleichzeitig oder wenig später als Strengit und Phosphosiderit gebildet; rhombisch bipyramidal; a : b : c = 0,3938 : 1 : 0,5261.

Beobachtet wurden die Formen: b (010), o (111), q (011). Spaltbar nach c; Lichtbrechung etwa 1,62; Doppelbrechung 0,02—0,025. Ebene der optischen Achsen ist (001). Dichte 2,139. Die qualitative Analyse ergab die Anwesenheit von Phosphorsäure und Aluminium; daneben wenig Fe, etwas Mn, Ca und H_2O; ein Fluorgehalt ist zweifelhaft; zur quantitativen Untersuchung reichte das Material nicht aus.

Beraunit findet sich radialfaserig in der sog. Lourdesgrotte, bereits etwas zersetzt und von rost- bis hellbrauner Farbe. Neuerdings wurden seltene, kleine glasglänzende, prismatisch ausgebildete Kristalle von rostbrauner Farbe auf Kraurit, Strengit und Phosphosiderit gefunden. Lichtbrechung etwa 1,65; $\gamma - \alpha$ etwa = 0,02. Der Achsenwinkel ist groß, Dispersion $\varrho > v$, positiv; b = c, c : $\mathfrak{b} = 5^0$; $\mathfrak{a}$ hellgelb, $\mathfrak{b}$ gelb, $\mathfrak{c}$ braun. Spaltbarkeit nach (100) vollkommen.

4. Der Pegmatit von Hagendorf führt in manchmal recht umfangreichen Nestern öfter Eisen-Manganphosphate; hauptsächlich Triplit und Triphylin und weniger häufig einige seltenere Phosphate (Strengit, Phosphosiderit, Kraurit usw.). Orthoklas und derber oder kristallisierter Quarz bilden die Hauptmenge des Pegmatits; der Muscovit tritt zurück. Verbreitet sind ganz feinschuppige und dichte Aggregate des Glimmers von grauer und gelbgrüner Farbe und fettigem Aussehen. In diesen dichten Muscovitputzen haben sich fast immer Uranglimmer und Niobit angereichert.

Die kristallisierten Quarze — $(10\bar{1}1)$ und $(10\bar{1}0)$ — erreichen oft 1 m Länge, sind ganz trübe, grau und undurchsichtig und häufig als Kappenquarz, auch als Szepterquarz entwickelt.

An zwei Kristallen von Triplit kann dessen Kristallform bestimmt werden. Triplit ist monoklin und hat annähernd gleiche Winkel wie Wagnerit.

	Gemessen am Triplit	Wagnerit
$(010):(\bar{3}10)$	57°	58° 46′
$(\bar{1}01):(001)$	62	63 25
$(010):(\bar{3}23)$	46	48 5
$(\bar{3}10):(\bar{3}23)$	49	50 52

Triphylin hat graugrüne Farbe und recht deutliche Spaltbarkeit nach drei aufeinander senkrechten Ebenen. Analyse:

	Hagendorf	Hühnerkobel
FeO	35,06	36,21
MnO	11,40	8,96
Li_2O	8,59	8,15
P_2O_5	44,43	43,18
Unlösliches . . .	0,60	0,83

Achsenwinkel für das Hagendorfer Mineral 2E = etwa 80° für mittlere Farben gegenüber 100° beim Vorkommen vom Hühnerkobel. Dazu kommt bei ersterem eine ungemein kräftige Dispersion der optischen Achsen mit $\varrho > v$ gegenüber der ziemlich schwachen am Hühnerkobeler Triphylin.

Als Zersetzungsprodukte des Triphylin sind Heterosit und Purpurit nachzuweisen, Eisenmanganphosphate, die reichlicher am Triphylin des Hühnerkobels beobachtet wurden. Ein gelbes Phosphat ist wohl Xanthoxen; ein stengeliges Mineral gehört zum Triploidit. Häufig ist bei Hagendorf derber fettglänzender, grünlichgrauer Apatit mit Triplit und Triphylin verwachsen, der ein ausgesprochener Fluormanganapatit ist mit 4,93 % MnO.

Täfelchen nach b (010) von Vivianit zeigten folgende Formen: b (010); a (100); m (110); μ (2.9.0); M (5.9.0); g (012); q (0.5.2); v $(\bar{1}11)$.

Weiße bis lichtblaue Kristalle sind Phosphophyllit. Derselbe ist monoklin; $a:b:c = 1{,}0381:1:1{,}7437$; $\beta = 90°28'$. Beobachtete

Formen: a (100); c (001); q (011); k (012); g (021); s (102); ϱ ($\bar{1}01$); τ ($\bar{1}03$); λ ($\bar{1}25$); o (123); ω ($\bar{1}23$); π ($\bar{1}21$). Ausbildung tafelig nach a; häufig Zwillinge nach c; oder prismatische Kristalle, stets Zwillinge von hellbläulichgrüner Farbe. Dies neue Mineral ist vollkommen spaltbar nach c (001) und hat wegen dieser glimmerähnlichen Spaltbarkeit den Namen Phosphophyllit erhalten. Er ist auch nach a (100) und b (010) gut spaltbar. Die Dichte ist 3,0825; Ebene der optischen Achsen ist die Symmetrieebene; die eine der Achsen tritt schief zur Basis aus. Der spitze negative Achsenwinkel 2E etwa 70—80° liegt bei den basischen Spaltungsblättchen außerhalb des Gesichtsfeldes und die erste Bisektrix ist im spitzen Winkel β etwa 45° zur Achse c geneigt. Die Lichtbrechung ist etwa 1,65, die Doppelbrechung 0,02—0,03; die Dispersion der Achsen ist sehr schwach. Die Härte des Phosphophyllits liegt zwischen 3 und 4. Die Analyse läßt sich durch die empirische Formel: $P_2O_5 . 2{,}5\,\overset{II}{R}O . 0{,}5\,K_2O + \frac{2}{3}SO_4Al-OH + 3H_2O$ ausdrücken oder auf die rationelle Formel $3R_3P_2O_8 + 2AlOH . SO_4 + 9H_2O$ zurückführen.

	Gefundene Prozente	Nach Abz. vom Unlösl. auf 100 umger.	Molekular-Verhältnisse	Molek.-Verh. der zweiwert. auf Mg umger.	Molek.-Verhältnisse auf $P_2O_5 = 1$
Al_2O_3	6,12	6,48	0,0634		0,329
FeO	13,55	14,35	0,1996	0,1120	2,580
CaO	5,12	5,42	0,0967	0,0695	
BaO	0,91	0,96	0,0063	0,0017	
MgO	12,04	12,75	0,3130	0,3130	
				0,4962	
K_2O	8,50	9,00	0,0955		0,495
P_2O_5	25,85	27,38	0,1928		1
SO_3	9,17	9,71	0,1214		0,6297
Glühverlust (Wasser und Hydroxyl)	13,17	13,95	0,7748		4,020
Unlösliches	3,66	—			
	98,09	100,00			

Ein weiteres neues Phosphat Phosphoferrit ist bisher nur sehr selten und zwar entweder in derben kristallinischen Massen oder in säulenförmiger Ausbildung aufgefunden worden. Äußerlich ist Phosphoferrit dem Apatit ziemlich ähnlich, hat grüne bis gelbliche Farbe, starken Fettglanz, unebenen bis splitterigen Bruch; Härte 4—5; Dichte 3,165; zweiachsig positiv, scheinbarer Achsenwinkel etwas über 90°. Die Analyse von Dr. Sprengel ist folgende:

	Gefundene Prozente	Nach Abz. von 5,13 % Alkal. SiO_2 u. SO_3	Molekular-Verhältnisse	Molek.-Verhältnisse auf Mg umger.	Molekular-Verhältnisse $P_2O_5 = 1$
Al_2O_3	0,61	—			
FeO	40,35	42,89	0,5965	0,3348	
MnO	2,16	2,62	0,0368	0,0209	
CaO	5,30	5,63	0,1004	0,0723	
MgO	6,20	6,59	0,1633	0,1633	2,25
				0,5913	
K_2O	0,55	—			
Na_2O	0,25	—			
SiO_2	1,03	—			
P_2O_5	35,10	37,31	0,2627		1
SO_3	0,75	—			
Glühverlust	4,47	4,96			
Unlösliches	1,94	—			1,05
		100,00			

Im Gegensatz zum Phosphophyllit ist dieses Mineral ein saures. Folgende empirische Formel ergibt sich: $H_2PO_4 . 3PO_4 . 4\frac{1}{2}\overset{II}{R}$ oder $H_6\overset{II}{R}_9(PO_4)_8$.

Ähnlich wie im Pleysteiner Pegmatit findet sich auch hier als große Seltenheit ein Zeolith. In den Höhlungen von Kraurit sitzen radialstrahlige Büschel von Nadeln, die als Natrolith bezw. Mesolith festgestellt wurden.

Zinkblende von braunschwarzer Farbe und deutlichem Diamantglanz findet sich mit Kies, oft in Putzen bis zu doppelter Faustgröße in Partien des dichten kleinschuppigen Glimmers recht häufig auf den Hagendorfer Gruben, auf denen der Feldspat abgebaut wird.

5. Der Quarzbruch am Hühnerkobel bei Rabenstein im Bayrischen Wald lieferte früher das Material für die Glashütte in Rabenstein. Die beiden Hauptgemengteile des Pegmatits, Quarz und Orthoklas, wechseln in ihrem gegenseitigen Mengenverhältnis sehr, so daß die Gesteinsbeschaffenheit vom fein- bis mittelkörnigen Aplit bis zu einer ins Riesenhafte entwickelten Korngröße geht. Neben Muscovit findet sich bronzefarbener Biotit in größeren Putzen, in denen er häufig blätterig mit Feldspat verwachsen ist. Die sonstigen Pegmatitmineralien sind Beryll, Niobit, Triphylin, Kraurit, Hetorosit, Purpurit, Manganapatit, Uranglimmer, Uranocker, Turmalin, Kakoxen, Vivianit, Fairfieldit, Phosphosiderit, Strengit, Beraunit, Xanthoxen und schließlich Arsenkies, Zinkblende, Schwefelkies. Triplit wurde im Pegmatit des Hühnerkobels noch nicht beobachtet.

Fairfieldit hat vollkommene, gipsähnliche Spaltbarkeit; die Spaltblättchen geben im konvergenten Licht randlich den monosymmetrischen Austritt einer Achse mit schwacher Dispersion; der Achsenwinkel ist nicht weit von 90° entfernt; optisch positiv; Auslöschung etwa 35°; Doppelbrechung etwa 0,025—0,03; Lichtbrechung etwa 1,60—1,65. Von Gümbel wurde Fairfieldit für Wawellit gehalten. Letzteres Mineral tritt jedoch nicht auf.

Der lebhaft gelbe Xanthoxen war bisher nicht entdeckt worden, obwohl er an manchen Stücken auf Kraurit sehr häufig ist und sich sicher schon lange in vielen Sammlungen vorfindet. Er ist entweder in strahlig blätterigen Aggregaten mit dem Kraurit verwachsen oder hat sich in kleinen Kriställchen von gipsähnlicher Form in dessen Hohlräumen abgeschieden. Die Kriställchen sind für Messungen zu klein; sie sind monoklin, tafelig nach der Symmetrieebene und darnach auch sehr vollkommen spaltbar. Unter dem Mikroskop ist noch ein Prisma zu erkennen mit einem steilen Klinodoma, dessen Kante mit der Vertikalen einen Winkel von etwa 41° bildet. Die Auslöschungsschiefe beträgt etwa 36° im spitzen Winkel β; der Pleochroismus ist viel kräftiger als bei Kakoxen; die Dichte ist 2,844; der Phosphorsäuregehalt beträgt 32,61 %; ferner ist nachgewiesen Fe, Mn, Ca, wenig Al_2O_3 und Mg, reichlich hydratisch gebundenes Wasser. Es scheint ein basisches Eisenoxydphosphat mit geringem Mangan- und Kalkgehalt vorzuliegen, das wegen seiner gelben Farbe und der nahen Beziehungen, die es offenbar zu Kakoxen hat, Xanthoxen benannt wurde.

Zum Schluß betonen die Verf. noch besonders den auffallenden Charakter der „Phosphatpegmatite“ gegenüber den Granitpegmatiten und erwähnen ähnliche Vorkommen aus der Umgebung von Limoges, Chanteloube, Alluaud, Hüreaux usw. und die noch reicheren Bildungen bei Branchville, Fairfield Cty. in Connecticut.

Der Mineralreichtum in den Phosphatpegmatiten ist eine Folge sekundärer Auslaugungs- und Umlagerungsprozesse, die vor allem die leicht zersetzlichen Manganeisenphosphate betroffen haben, bei deren Zerstörung zahlreiche Mineralien umgebildet wurden, welche im Gegensatz zu den wasserfreien primären Bestandteilen fast insgesamt wasserhaltig sind. Die Prozesse der Auslaugung und Umlagerung der Manganeisenphosphate können nur als das Ergebnis thermaler Prozesse angesehen werden, da die neugebildeten, wasserhaltigen Phosphate hin und wieder von noch jüngeren Zeolithbildungen umhüllt werden. **M. Henglein.**

Berndt, G.: Festigkeit von Quarz. (Ber. d. D. Phys. Ges. **21**. 110—117. 1919.) [Referat in Phys. Ber. I. 131. 1920.]

A. F. Rogers: Das Vorkommen von Cristobalit in Californien. (Am. J. Sci. [4.] **45**. 1918. 222—226.)

1. Cristobalit von Tuscan Springs, Tehama Co., Calif.

Vorkommen in einem großen Geschiebeblock eines Auganits (mit Labrador, Ab_1An_2, und Augit als wesentlichsten Bestandteilen), einige Meilen nordöstlich Tuscan Springs. Der Cristobalit findet sich in Hohlräumen des Gesteins oder als Füllmasse von solchen, er ist schwach doppelbrechend und zeigt eine Art Mosaikstruktur; $\gamma - \alpha = 0{,}0023$ (0.003 nach Fenner). Die in Hohlräume ragenden Kristalle sind undurchsichtig weiß, oder etwas durchscheinende Oktaeder von $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ mm Durchmesser, mit konkaven Flächen, manchmal mit symmetrischen dreieckigen Vertiefungen. Es wurden gewöhnliche Zwillinge nach dem Spinellgesetz sowie besonders eigenartige doppelte Berührungs- und Durchkreuzungszwillinge beobachtet. Vor dem Lötrohr unschmelzbar, unlöslich in Salzsäure und Königswasser. $n = 1{,}483 \pm 0{,}003$. Eines der Oktaeder war mit etwas Tridymit verwachsen; mit dem Cristobalit findet sich auf Hohlräumen noch Calcit und Hyalith als jüngere Bildungen, Opal manchmal pseudomorph nach Calcit.

2. Cristobalit von Jamestown, Tuolumne Co., Calif.

In einem porphyritischen Augitandesit (mit Andesin, $Ab_{56}An_{44}$, Augit, Magnetit und Specularit, Fe_2O_3); Cristobalit bildet hier wiederum die Füllung von Hohlräumen, manchmal mit deutlicher exzentrischer Radialstruktur. Es geht daraus hervor, daß hier der Cristobalit paramorph nach Tridymit gebildet sein muß. Man beobachtet auch die bekannten sechsseitigen Tafeln des Tridymits, ebenso die charakteristischen Durchkreuzungsdrillinge, doch liegen nach dem Brechungsindex ($n = 1{,}483 \pm 0{,}003$) zu urteilen, stets Paramorphosen von Cristobalit nach Tridymit vor. So beobachtete auch Verf. völlig klare farblose Kristalle von α-Cristobalit in der hexagonalen Gestalt des Tridymits, welche auf eine nur geringfügige Umstellung des Raumgitters beim Übergang in Cristobalit schließen lassen. Nach Le Chatelier (Bull. soc. fr. min. **40**. 1917. 56) ist der Cristobalit das Produkt einer raschen Abkühlung des Eruptivgesteins, doch weist Verf. auf die Möglichkeit hin, daß heiße magmatische Gase und Mineralisatoren die Umwandlung begünstigt haben, zumal auch die Andesinkristalle des Gesteins eine entsprechende Beeinflussung erkennen lassen, der Augit z. T. in ein faseriges Hornblendemineral übergeführt erscheint und der Specularit als postvulkanische Bildung aufzufassen ist. Gleichzeitig mit dem Cristobalit finden sich in den Hohlräumen sechsseitige Blättchen von Kaolinit, von dem man indessen nicht sicher entscheiden kann, ob er hypogen oder supergen ist. Außerdem begegnet man noch langen spießigen Kristallen eines unbekannten Minerals in diesen Hohlräumen.

W. Eitel.

A. F. Rogers: Cristobalit in sphärolithischem Obsidian aus dem Yellowstone National Park. (Amer. Min. **6**. 1921. 4—6. Nachtrag p. 60.)

Fundort nicht genau angegeben, wahrscheinlich Obsidian Cliff. Iddings hatte hier bereits Tridymit gefunden (Seventh Ann. Rep. U. S. Geol. Surv. 1888. 264ff.). Nur Orthoklas (n = 1,523) und Cristobalit (n = 1,485 ± 0.005) sind in dem glasigen Gestein kristallisiert; das Glas hat die Lichtbrechung n = 1,480. **W. Eitel.**

A. Lacroix: Sur les relations existant entre la forme et les conditions de cristallisation de la tridymite. (Bull. soc. fr. min. **39**. 1916. 154—155.)

Tridymit kann sich auch aus geschmolzener Masse („Kristallglas") in dünnen Blättchen ausscheiden, nicht nur in den etwas gröberen Zwillingskristallen, wie sie aus Dinassteinen bekannt sind; Kristalle dieser letzteren Form aber sollen auf Hohlräumen nicht vorkommen. **R. Brauns.**

A. Lacroix: La silice fondue considérée comme minéral (Lechatelièrit). (Bull. soc. fr. min. **38**. 1915. 182—186.)

Der als Einschluß in vulkanischen Gesteinen vorkommende geschmolzene Quarz und der der Blitzröhren wird als besonderes Mineral aufgestellt; dieses natürliche Quarzglas hätte folgende Eigenschaften: Farblos, isotrop, spez. Gew. = 2,204. H. = $5\frac{1}{2}$. n_{Na} = 1,45848. Von Säuren unangreifbar, mit Ausnahme von Flußsäure. Leicht angreifbar durch Alkalilaugen und kohlensaure Alkalien. [In den meisten Fällen dürfte der Quarz nicht geschmolzen, sondern unter Vermittlung anderer Stoffe gelöst worden sein; das Glas ist dann selten reines Quarzglas. Ref.] **R. Brauns.**

Lacroix, A.: Sur les fulgurites exclusivement siliceuses du Sahara oriental et sur quelques fulgurites silicatées des Pyrénées. (Bull. soc. fr. min. **38**. 1915. 188.)

— Sur la réaumurite. (Bull. soc. fr. min. **38**. 1915. 16—21.)

E. Manzella: Beitrag zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung des Melanophlogits. (Annali Chim. Appl. **9**. 91—101. 1917.) [Referat von Bister im Chem. C.Bl. 1919. I. 919.]

Es wird nachgewiesen, daß die Schwärzung des Melanophlogits durch organische Substanz bewirkt wird, durch Glühen im Sauerstoffstrom wird ein rein weißer Rückstand erzielt. Im Gegensatz zu Streng, der Vorhandensein von SiS_2 angenommen hatte (dies. Jahrb. 1891. II. 211; 1894. I. -253-), wird eine Verbindung von SiO_2 und SO_3 angenommen, die

bei sehr hohen Temperaturen nicht beständig ist. [Diese Annahme kann durch vorliegende Untersuchung noch nicht als erwiesen angesehen werden, und die chemische Zusammensetzung dieses seltsamen Minerals ist noch nicht geklärt. Brs.] **R. Brauns.**

A. B. Edge: Siliceous sinter from Lustleigh, Devon. (Mineral. Mag. **19**. 10—13. 1920.)

In der Gegend von Lustleigh bei Bovey Tracey wird ein sehr feiner Hämatit (Eisenglimmer) bergmännisch gewonnen, der dort in Gängen im Granit vorkommt. In einem dieser Gänge wurde der Kieselsinter gefunden. Die Wände des Ganges sind vollständig mit Krusten des Sinters überzogen; der Eisenrahm, der in anderen Gängen ein weiches Pulver bildet, ist hier im Sinter verteilt und fest von ihm umschlossen. In der festen Masse finden sich ferner gut ausgebildete Kristalle von Fluorapatit, brauner Turmalin und in Hohlräumen Quarzkristalle, die von Chalcedon überkrustet sind. Der Gang enthält dicke Lagen von fast reinem Sinter, der sehr Steinmark gleicht; erst die Analyse gab Aufschluß über die wahre Natur des Sinters. Der Sinter ist hart und kompakt, aber außerordentlich zerbrechlich und springt und splittert selbst bei der sorgfältigsten Handhabung. Er ist undurchsichtig, manchmal rein weiß, meist aber durch den Einschluß des Eisenrahms sehr fein rot gebändert. Vielfach sind die Sinterlagen gerippt und gefaltet, so daß zu erkennen ist, daß das Material Lage für Lage aus der Lösung abgesetzt und daß ein gradweises Erhärten der Gallerte durch Verlust des Wassers eingetreten. Durch die hierbei entstandenen Risse und Spannungen mag sich auch die große Zerbrechlichkeit des Sinters erklären. Im Dünnschliff beobachtet man Hämatit, Quarz und Turmalin, die in einer isotropen Grundmasse eingeschlossen sind. Die Analyse wurde mit einem sehr sorgfältig ausgesuchten Stück von schwach roter Farbe, das frei von sichtbaren Einschlüssen und vollkommen frisch war, ausgeführt. SiO_2 69,76, Al_2O_3 2,68, Fe_2O_3 5,38, CaO Spur, Na_2O 0,36, K_2O 0,76, P_2O Spur, H_2O (bei 105° C) 18,62, H_2O (über 105° C) 2,38; Sa. 99,94. Spez. Gew. 1,73. Der Wassergehalt erscheint abnorm hoch für einen dichten, nicht porösen Sinter, aber das Verhältnis Kieselsäure zu Wasser war in den ganz frischen Stücken konstant. Der Wert des Eisens schwankt mit der Farbe des Sinters. Die der Verwitterung jahrelang ausgesetzten Stücke sind mit einer halbzolldicken Kruste weichen, an der Zunge haftenden Materials bedeckt, das einer Entwässerungszone entspricht. Im Exsikkator gab ein frisches Stück Sinter über Schwefelsäure in 3 Monaten 0,23 % seines Wassers ab und verlor die Farbe; nach wenigen Minuten des Eintauchens in Wasser kam sie wieder zum Vorschein. Hieran schließt Verf. einige theoretische Betrachtungen über die Entstehung des Sinters und die Beziehungen dieses Ganges zu den anderen Eisenglanz führenden Gängen.

E. Schnaebele.

L. Cayeux: Der sekundäre und rhomboedrische Quarz in den Eisenerzen des Beckens von Longwy—Briey. (Compt. rend. **170**. 1920. 1507—1509.)

In den obersten Horizonten des Lagers, in der „couche ruge", kommt weitverbreitet klastischer Quarz vor, der nach größeren Tiefen zu allmählich zurücktritt. Das Vorkommen sekundären Quarzes ist hauptsächlich an das Auftreten des klastischen Eisenspats gebunden (cf. Compt. rend. **170**. 1920. 1456), besonders an die „couche grise", „couche noire" und „couche verte". Ohne Zweifel ist der sekundäre Quarz bei und nach der Sedimentation des Eisenerzes aus Meerwasser entstanden. Interessant ist das Vorkommen von rhomboedrischen Quarzkristallen in der Gangart mancher Erzpartien; es kann sich hier nicht um Rhomboeder verkieselten Eisenspats handeln; ja man kann sogar den gewöhnlichen körnigen sekundären Quarz in manchen Stufen direkt neben dem rhomboedrischen beobachten.

W. Eitel.

Salvatore di Franco: Sui cristalli di Quarzo di Monte Calanna (Etna). (Atti della Reale Accad. dei Lincei. **27**. 203—208. 1918.)

Quarzkristalle sind am Ätna sehr selten und wurden erstmals von G. Basile am Monte Calanna gefunden. Der Autor gibt nun eine eingehende Beschreibung des Gesteins, in welchem dieser Quarz gefunden wird; es handelt sich um eine der ältesten Laven des Ätna. Das porphyrartige Gestein enthält als Einsprenglinge nur Plagioklas und zwar Alb_3An_4 (nach der maximalen Auslöschungsschiefe bestimmt); in der Grundmasse finden sich außer diesem Feldspat noch Magnetitkörner, außerdem Analcim und kleine Calcitsekretionen mit Epidotumrandung. Im Innern dieser Calcitdrusen finden sich auch Quarzkristalle. Augit und Olivin sind weder als Einsprenglinge noch in der Grundmasse enthalten, was am Ätna selten ist. Die Art, wie sich der Quarz vorfindet, spricht für hydrothermale Entstehung nach bereits erfolgter Verfestigung des Gesteins. An Quarzkristallen, die aus diesem Gestein stammen, wurden vom Autor folgende acht Kombinationen festgestellt:

1. $(10\bar{1}1)$ $(\bar{1}011)$ $(10\bar{1}0)$.
2. $(10\bar{1}1)$ $(\bar{1}011)$ $(\bar{1}012)$ $(10\bar{1}0)$.
3. $(10\bar{1}1)$ $(\bar{1}011)$ $(11\bar{2}1)$ $(10\bar{1}0)$.
4. $(10\bar{1}1)$ $(\bar{1}011)$ $(51\bar{6}1)$ $(10\bar{1}0)$.
5. $(10\bar{1}1)$ $(\bar{1}011)$ $(11\bar{2}1)$ $(51\bar{6}1)$ $(10\bar{1}0)$.
6. $(10\bar{1}1)$ $(\bar{1}011)$ $(51\bar{6}1)$ $(41\bar{5}1)$ $(10\bar{1}0)$.
7. $(10\bar{1}1)$ $(\bar{1}011)$ $(11\bar{2}1)$ $(51\bar{6}1)$ $(41\bar{5}1)$ $(10\bar{1}0)$.
8. $(10\bar{1}1)$ $(\bar{1}011)$ $(30\bar{3}1)$ $(40\bar{4}1)$ $(11\bar{2}1)$ $(51\bar{6}1)$ $(10\bar{1}0)$.

Die Basis (0001) konnte nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden und ist somit für Quarz immer noch fraglich. **J. Jakob.**

Mügge, O.: Über Quarz als geologisches Thermometer und die Bedeutung der Zusammensetzungsfläche von Zwillingen. (Centralbl. f. Min. etc. 1921. 609, 641.)

C. Anderson: Mineralogical Notes No. IX. Topaz, Quartz, Monazite and other Australian Minerals. (Rec. Austral. Mus. 8. 1910. No. 2. 120—129. Mit 4 Tafeln.)

Zwillinge nach ξ (11$\bar{2}$2) sind in Neu-Südwales in der Nähe der Station Moonbi in guten abgeplatteten Kristallen, bei Nundle in der zuletzt von V. Goldschmidt beschriebenen Ausbildung der Dauphinéer Kristalle, und bei Heffernan's Lease, Torrington, in groben abgeplatteten Kristallen, z. T. ohne deutliche Begrenzung gefunden worden; in diesem Fall verrät sich die Zwillingsverwachsung durch die Streifung. Da diese Vorkommen in diesem Jahrb. 1919, 29 nicht erwähnt waren und ein Referat im Jahrbuch nicht enthalten ist, sei es hier nachgeholt. **R. Brauns.**

Minerallagerstätten.

E. Thomson: A pegmatitic origin for molydenite ores. (Econ. Geol. 1918. **13**. 302—313.)

Die Molybdänglanzlagerstätten von Pontiac county, Quebec, lassen drei verschiedene Ausbildungsweisen erkennen.

1. Das Erz tritt auf in etwas basischeren Partien der laurentischen Granite, Syenite oder Gneise. Ein gutes Beispiel dieser Art bietet die Grube der Dominion Molybdenite Co., bei Quyon im Stadtgebiet Onslow. Das erzführende Gestein ist ein Biotitsyenit, der eine nordsüdlich verlaufende kuppelförmige Aufragung in dem Granitgebiet bildet. Der Syenit ist stark zerklüftet, der Granit nicht, was darauf zurückzuführen ist, daß der Syenit bereits erstarrt war, als die Zerklüftung erfolgte, während der Granit noch flüssig war. Das Erz ist vergesellschaftet mit Flußspat, Magnetkies, Eisenkies, wenig Turmalin und Pyroxen. Diese Begleitmineralien beweisen die pneumatolytische Herkunft des Erzes. Ein Pegmatitgang, der die Grube durchsetzt und selbst etwas Molybdänglanz führte, stützt die Annahme pneumatolytischer Lösungen, die auf den Klüften des Syenits hochsteigen.

2. Das Erz kommt innig mit Pyroxen verwachsen in dem „contact pyroxenite" der Grenvilleschichten vor. Dieser „contact pyroxenite" ist das Ergebnis der Umwandlung der Grenvillekalke und -dolomite durch die Laurentischen Eruptiva. Molybdänglanz, Magnetkies und Eisenkies sind dabei aufs innigste mit Pyroxen vermengt. Pegmatitgänge fehlen in der Nachbarschaft. Ihr Fehlen wird folgendermaßen erklärt. Die sauren Eruptiva, die mit den Kalken in Kontakt traten, trennten sich beim Abkühlen in eine Silikatschmelze und eine wässerige Restlösung. Der Kalkstein entzog der Silikatschmelze größere Mengen Kieselsäure. Dadurch verschob sich das Gleichgewicht zwischen der Schmelze und der Mutterlauge, so daß letztere ihr Quarz und Feldspatmaterial allmählich rest-

los an die Silikatschmelze abgab und keine Pegmatite mehr bilden konnte. Aus der Mutterlauge konnten somit nur noch Sulfide und pneumatolytische Mineralien auskristallisieren.

3. Das Erz kommt in Pegmatitgängen vor. **W. Flörke.**

H. L. Brown and M. W. Hayward: Molybdenum Mining at Climax, Colorado. (Engin. Min. J. **105**. 1918. 905—907.)

Der Molybdänglanz ist Bestandteil einer sehr sauren, nur aus Quarz und wenig Feldspat bestehenden Fazies eines normalen Granits, der in Granitgneis aufsetzt. Ein Netzwerk molybdänglanzhaltiger Quarzschnüre, die als eruptiv gedeutet werden, durchschwärmt die ausgedehnte Erzzone, die nach allen Seiten allmählich in typischen Granit übergeht. Bemerkenswert ist der extrem feinkörnige Habitus des Molybdänglanzes, der in den oberen Teufen von Spalten aus z. T. in gelben Molybdänocker umgewandelt ist. Begleitmineralien treten außer geringen Mengen von Pyrit nicht auf. Das Erz enthält 1 % Molybdänglanz und Spuren von Kupfer. **H. Fritzsche.**

E. S. Larsen and C. S. Ross: The R and S Molybdenum Mine, Toas County, New Mexico. (Econ. Geol. 1920. **15**. 567—573.)

In einem „Alaskit-Porphyr" (Quarz 32 %, Orthoklas 20 %, Albit 47 %) ziehen sich zusammengesetzte Bruch- und Gangzonen durch, deren Ausgehendes reichlich Molybdänocker enthält. In einer Tiefe von 100 m unter Tage besteht die Mineralfüllung aus Quarz und Molybdänglanz; in geringen Mengen kommt noch vor: Kupferkies, Flußspat, Sericit, Apatit, Biotit, Chlorit und Kalkspat. Das Nebengestein ist sericitisiert. Der Lagerstätte, die erst 1918 aufgeschlossen wurde, wird eine gute Aussicht prophezeit. **H. Schneiderhöhn.**

H. W. Turner: Review of the recent literature on the tungsten deposits of Burma. (Econ. Geol. 1919. **14**. 625—639.)

Besprechung einer größeren Anzahl von Arbeiten, die während des Krieges über die Wolframlagerstätten in Birma erschienen sind. Soweit die Arbeiten nicht rein technisch-bergmännisches Interesse haben, werden sie in diesem Jahrbuch gesondert besprochen werden.

H. Schneiderhöhn.

A. M. Bateman: A Tungsten Deposit near Fairbanks Alaska. (Econ. Geol. **13**. 1918. 112—115.)

Verf. beschreibt ein neues Wolframvorkommen, 18 Meilen östlich von Fairbanks in Alaska. (Genauere Ortsbezeichnung Stepovitch tungsten property.) Es war nur kurze Zeit in Förderung. Das Erz ist Scheelit

und verdrängt oder imprägniert kristalline Kalke an den Kontaktflächen mit Glimmerschiefern. In der Nähe der Erzlinsen ist der Kalk in ein Gemenge von Kalksilikaten umgewandelt. Verf. glaubt, daß das Erz auf hydrothermale Lösungen, die er von benachbarten Granitporphyrintrusionen herleitet, zurückgeführt werden kann. **W. Flörke.**

Meteoriten.

C. Anderson and J. C. H. Mingaye: Description and Analysis of the Binda Meteorite. (Records Austr. Mus. **10**. No. 5. Sydney 1913.)

Der Meteorit ist, wahrscheinlich am 25. Mai 1912, bei Binda (34° 18′ S, 149° 25′ O) nahe Crookwell, Neu-Südwales gefallen; man hat in der Nacht auf den 25. Mai ein Meteor gesehen, den Stein aber erst am 5. Juni gefunden und es ist nicht sicher, ob Meteor und Stein identisch sind. Der Stein mag ursprünglich 12 englische Pfund gewogen haben, bekannt sind zwei Bruchstücke zu 5 Pfd. 13½ Unzen und 4 Pfd. 6½ Unzen. Der Stein ist ein Eukrit mit ausgeprägter Oberflächenskulptur. Spez. Gew. = 3,25. Im Dünnschliff nachweisbar Anorthit, Hypersthen, Chromit und Nickeleisen; Struktur holokristallin, keine Chondren. Chemische Zusammensetzung nach Analyse von Mingaye: SiO_2 50,50, Al_2O_3 8,84, FeO 15,29, Fe 0,45, FeS 0,96, MnO 0,51, Cr_2O_3 0,75, CaO 6,15, MgO 16,15, Na_2O 0,28, K_2O 0,13, V_2O_3 0,01, P_2O_5 0,03, C 0,07, H_2O (110°) 0,10; Sa. 100,22.

NiO, CoO, BaO, SrO, CO_2, Cl, SO_3, F werden als fehlend angegeben, CuO in Spuren. Es wird daraus als Mineralbestand berechnet: Orthoklas 0,56, Albit 2,62, Anorthit 22,52, Diopsid 6,58, Hypersthen 64,76, Olivin 0,48, Chromit 1,12, Troilit 0,96, Nickeleisen 0,45; Sa. 100,05.

R. Brauns.

C. Anderson: A Catalogue and Bibliography of Australien meteorites. (Ebenda.)

Hat bereits Berwerth für seine Übersicht in den Fortschritten der Min. **5**. 271 vorgelegen; die Analyse des Bindameteoriten (vorstehendes Referat) hat er nicht mehr aufnehmen können, drum ist dies hier nachgeholt worden. **R. Brauns.**

K. Endell: Über schlauchförmige rhythmische Rosterscheinungen an einem Meteoreisen von Cañon Diablo. (Kolloid-Zeitschr. **26**. 215—217.) [Ref. von Liesegang im Chem. C.Bl. **91**. 1920. III. 125.]

Übersättigung und Keimisolierung werden hier, ähnlich wie bei den Silberchromatringen, die Periodizität der Ablagerung hervorgerufen haben. **R. Brauns.**

Geologie.

Petrographie.

Regionale Petrographie.

O. Mügge: Zur Kenntnis der Petrographie des älteren Paläozoicums zwischen Albungen und Witzenhausen, besonders des Variolits. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 1919. **40**. (I.) Heft 2. 201—217. 1920.)

Zwischen Harz und Kellerwald treten vorpermische Ablagerungen in größerem Umfange an der oben genannten Stelle an die Oberfläche. Es sind stark gefaltete Schiefer mit Einlagerungen von Kalken, Kieselschiefern, Hornsteinen und Diabasen und dickbankige, z. T. steil aufgerichtete, aber nur wenig geschieferte Grauwacken. Ein Teil der Gerölle und Gemengteile der Grauwacken unterscheidet sich petrographisch nicht von dem Material der Schiefer und ihren Einlagerungen, und da die Grauwacken nirgends von den Diabasen durchsetzt werden, obwohl letztere in unmittelbar benachbarten Schiefern zahlreiche Lager bilden, werden sie schwerlich, wie Moesta annahm, älter als die Schiefer, vielmehr jünger sein. Die Grauwacken könnten, wie auch Beyschlag für ähnliche Gesteine bei Oberellenbach westlich der Fulda annimmt, Culmgrauwacke sein, während die Schiefer den Wieder Schiefern des Harzes ähneln.

Die Diabase der Schiefer sind z. T. körnige, die aber an den Grenzen zum Schiefer feinkörnig, auch wohl etwas blasig und an einer Stelle variolitisch werden. Die körnigen Teile enthalten auch etwas (völlig zersetzten) Olivin und Biotit, die dichten sind frei von Biotit, aber voll von kleinen Skeletten von Olivin; diese liegen in einer Grundmasse, bestehend aus wirr gruppierten besenförmigen Faserbüscheln von Plagioklas, eingebettet in Augit, der über größere Strecken einheitlich erscheint. Die ganze Grundmasse ist also eine sehr feinkörnige Wiederholung der gewöhnlichen Diabasstruktur.

In den Varioliten, aber nur außerhalb der einzelnen Variolen, tritt nun auch Glas hinzu, ebenfalls völlig zersetzt; es vertritt Plagioklas + Augit, ist aber auch voll von kleinen Skeletten zersetzten Olivins,

außerhalb der Variolen ist die Struktur und Zusammensetzung die gleiche wie in den dichten Diabasen. Da die zahllosen kleinen Olivine älter als der Plagioklas sind, wurde das Wachstum seiner von einem Keimpunkt ausstrahlenden Leistchen von ihnen fortwährend unterbrochen, so daß immer wieder neue Ausgangspunkte der Feldspatsphärolithe entstanden, und nur weil alle diese neuen Ausgangspunkte wegen der gleichförmigen Verteilung der Olivine rings um den ersten Keimpunkt eine gleichmäßige war, blieb die Grenze zwischen den kristallin gewordenen und noch glashaltigen Teilen stets annähernd kugelig, das ist die Oberfläche der Variolen. Diese unterscheiden sich also von den Sphärolithkugeln der sauren Gesteine (die sich in reinem Glasfluß bildeten) dadurch, daß ihre Struktur ihren Mittelpunkt nicht mehr verrät, so daß sie selbst nicht mehr erkennbar sind, sobald alle Schmelzmasse zwischen ihnen aufgezehrt ist.

In der feldspatfreien Zwischenmasse der Variolen hat, wie ihre Analyse (I)[1] gegenüber der Zusammensetzung der Variolen selbst (II) zeigt, eine erhebliche (wohl nicht nur in Zersetzung begründete) Verarmung an Alkalien, eine starke Anreicherung der zweiwertigen Basen stattgefunden, wie ähnlich etwa in den dunklen Bärten der Feldspäte basaltischer Gläser zu erwarten wäre.

Entgegen Moesta's Angaben konnten Adinole nicht nachgewiesen werden; vielleicht steht aber die Bildung von Kieselschiefern in der Nähe der Diabase mit den von ihnen ausgehenden warmen Lösungen in Zusammenhang. Das Fehlen von Exomorphose neben kräftiger Endomorphose, das Fehlen von Tuffen und die geringe Entwicklung blasiger Strukturen weisen in Übereinstimmung mit den Lagerungsverhältnissen auf Ergüsse in tiefem Meer hin.

	I.	II.
SiO_2	39,50	48,42
TiO_2	1,38	1,12
Al_2O_3	16,43	18,78
Fe_2O_3	3,51	1,50
FeO	11,23	5,93
MnO	nicht bestimmt	
CaO	2,42	4,05
MgO	12,63	6,07
K_2O	1,26	1,18
Na_2O	0,90	5,44
H_2O	8,83	3,63
CO_2	1,91	3,24
P_2O_5	0,15	0,14
SO_3	0,08	0,07
Summa	100,23	100,17

O. Mügge.

[1] Ausgeführt im Laboratorium der Geol. Landesanstalt in Berlin.

P. Ramdohr: Über die Blaue Kuppe bei Eschwege und benachbarte Basaltvorkommen. (Inaug.-Diss. Göttingen 1919. — Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. 1919. I. 284—356. 3 Fig. 1 Taf.) [Vgl. Centralbl. f. Min. etc. 1920. 33—36.]

Der Basalt der Blauen Kuppe enthält Olivin, Augit, Plagioklas, Erze und Apatit, sehr wenig Biotit und Hornblende. Glas fehlt. SiO_2 46,28, TiO_2 2,54, Al_2O_3 18,56, Fe_2O_3 3,09, FeO 7,11, MnO Sp., NiO 0,04, MgO 6,20, CaO 9,18, Na_2O 3,73, K_2O 1,77, H_2O + 0,69, H_2O — 0,32, CO_2 0,25, P_2O_5 0,36, Cl 0,07.

Der Sodalithbasalt der Kleinen Kuppe enthält Olivin, Augit, Sodalith, wenig Apatit, Hornblende, Erz und Glas, hängt aber mit dem Basalt der Blauen Kuppe genetisch zusammen; der Gang zwischen beiden stellt den Übergang dar. Der Basalt der Kleinen Kuppe enthält: SiO_2 39,68, TiO_2 2,42, Al_2O_3 11,78, Fe_2O_3 6,32, FeO 5,15, MgO 8,50, CaO 12,83, Na_2O 5,68, K_2O 1,28, P_2O_5 1,0, CO_2 3,37, Glühverlust 1,81.

Im Buntsandstein der Blauen Kuppe sind durch Kontakt besonders Cordierite (aus Biotit) und Spinelle entstanden. Es wurden eine sandige Tonlage (I) und eine verglaste Lage (II) analysiert. III ist eine Sandsteinglasanalyse von der Blauen Kuppe nach Delesse, Ann. Min. (5.) **12**. 479—483. 1857.

	I.	II.	III.
SiO_2	70,73	56,80	59,13
TiO_2	11,13	0,94	21,98
Al_2O_3		21,63	
Fe_2O_3	6,88	1,58	6,60
FeO		3,80	
MgO	1,22	2,95	2,50
CaO	0,67	0,99	0,53
Na_2O	2,39	2,97	3,70
K_2O	2,16	3,87	3,43
H_2O +	2,48	2,38	3,25
CO_2	0,05	0,27	
H_2O —	1,71	1,42	
	99,42	99,60	101,12

Die Abweichungen von SiO_2 und Al_2O_3 in II sind sicher nicht durch den Kontakt veranlaßt, wohl aber die der Alkalien und vielleicht von MgO.

Die Temperatur des Kontaktes muß 1100—1200° betragen haben.

Von der Blauen Kuppe ist auch ein stark pneumatolytisierter Basalt bekannt, der Cristobalit führt. SiO_2 52,24, TiO_2 1,61, Al_2O_3 18,66, Fe_2O_3 4,85, FeO 2,80, MnO 0,03, MgO 2,56, CaO + SrO 7,33, BaO 0,18, Na_2O 3,24, K_2O 1,65, H_2O + 0,99, CO_2 0,16.

Der Cristobalit tritt in Oktaedern, sechsseitigen Tafeln mit rhomboedrischer Begrenzung und in der Tridymittracht auf. Nach Verf. liegen hier Pseudomorphosen nach Tridymit vor. Die Dichte liegt zwischen 2,290 und 2,320. Verf. stellte sorgfältige optische Beobachtungen am

Cristobalit an. Die Umwandlungstemperatur des Cristobalit schwankt sehr stark:

$$\beta\text{-Cristobalit} \underset{215^0—230^0}{\overset{235^0—250^0}{\rightleftharpoons}} \alpha\text{-Cristobalit}$$

In Hohlräumen des Gesteins tritt Tridymit auf. $(10\bar{1}0)$ und (0001). Ebenfalls pneumatolytisch sind Magnetit, Eisenglanz, Chalcedon, Apatit, Hypersthen, Augit, Feldspat, Glimmer, Titanit, Aragonit, Bergmilch und Quarz.

Der Apatit weist den äußerst geringen Wert für $a : c = 1 : 0{,}7246$ auf. Die Dichte beträgt 3,157.

	I.	II.
CaO	54,43	54,16
FeO	0,45	0,11
Al_2O_3	?	0,15
MnO	Sp.	1,76
MgO	?	—
K_2O	—	0,15
Na_2O	Sp.	0,28
P_2O_5	41,12	40,70
Cl	2,06	0,83
F	1,18	2,23
SO_2	—	0,59
H_2O+	0,51	0,13
CO_2	Sp.	—
H_2O-	0,50	0,17
Unlösliches	0,85	0,55
	101,10	101,81
Ab für F und Cl	0,88	1,15
	100,22	100,66
$Ca_3P_2O_8$	0,289	0,277
$Fe_3P_2O_8$	—	0,001
$Mn_3P_2O_8$	—	0,008
$CaCl_2$	0,029	0,012
CaF_2	0,031	0,059
$Ca(OH)_2$	0,028	0,007
$CaSO_4$	—	0,006
CaO	0,024	0,052

Analyse II bezieht sich auf einen Apatit vom Katzenbuckel.

Verf. schließt aus den Dreiecksprojektionen von 56 Apatiten, daß Cl- und F-Apatite einerseits und F- und OH-Apatite andererseits unbeschränkt mischbar sind, nicht aber Cl- und OH-Apatite.

Die Pneumatolyse vollzog sich wohl in Gegenwart von Chloriden, die sich mit Wasser zersetzten, bei 900—1000° und niedrigem Druck. Bei dieser Temperatur ist Tridymit stabil; trotzdem ist derselbe zu Cristobalit

paramorphosiert worden. Es muß also noch Möglichkeiten zur Umwandlung von Tridymit in Cristobalit unterhalb der stabilen Umwandlungskurve geben.

Verf. beschreibt noch den cristobalitführenden Basalt vom Rosenbühl, der in der Hauptsache aus Plagioklas besteht. Der Nephelinbasalt des Alpsteins enthält: SiO_2 41,92, TiO_2 3,36, Al_2O_3 15,24, Fe_2O_3 7,66, FeO 6,75, MgO 6,50, CaO 9,75, Na_2O 3,94, K_2O 2,01, H_2O+ 1,11, CO_2 Sp., P_2O_5 0,87, Cl 0,02, H_2O- 0,78.

Ein plagioklasreicher Gang mit großen Biotiten enthält: SiO_2 41,06, TiO_2 3,08, Al_2O_3 12,14, Fe_2O_3 7,25, FeO 4,99, MgO 10,12, CaO 10,58, Na_2O 2,50, K_2O 1,97, Glühverlust 4,56, CO_2 0,44, P_2O_5 1,14.

Karl Krüger.

G. Klemm: Der Granatfels von Gadernheim im Odenwalde und seine Nebengesteine. (Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. Landesanst. zu Darmstadt f. 1918. (5) 4. 3—32. Darmstadt 1919.)

Der Granit vom Südfuße der Neunkircher Höhe, der durch parallel angeordnete Biotitplättchen, die auch im Feldspat (Oligoklas und Orthoklas) und Quarz eingewachsen vorkommen, Flaserstruktur erhält, grenzt im O und S primär an Sedimente. Diese sind durch Gabbro, der nur an der Granitgrenze noch erhalten geblieben ist, umgewandelt. Hierbei ist jedoch auch der Gabbro zu Hornblendegabbro und Diorit endogen metamorphosiert worden.

Die umgewandelten Sedimente bestehen aus Graphitschiefern und Graphitquarziten, doch schwankt Graphit und Glimmergehalt sehr stark. Der Graphit ist oft von Quarz und Biotit umwachsen. Die graphitarmen Gesteine gehen in sillimannitführende Feldspatquarzbiotitschiefer über. Weiterhin kommen dunkle Cordierit- und Granathornfelse vor. In den letztgenannten Typen finden sich auch Sillimannit und Andalusit gleichen Alters. Die Nädelchen von Sillimannit sind übrigens in Flußsäure löslich. Weitere besondere Bestandteile sind noch Zirkon, Turmalin, grüner Spinell und Dumortierit. Der Granat enthält: 38,63 % SiO_2, 21,81 Al_2O_3, 1,47 Fe_2O_3, 29,38 FeO, 1,9 MnO, 4,81 MgO, 1,57 CaO; Summe 99,57, ist also eine Mischung von 9,79 Mole Almandin, 2,73 Pyrop, 0,64 Grossular und 0,61 Spessartin. Als Rest verbleiben 0,89 Al_2O_3 und 2,69 SiO_2. Durch Übergänge und Wechsellagerung eng verbunden sind Amphibolite und Kalksilikathornfelse, die oft deutlich geschichtet sind.

Die Abhandlung enthält Analysen von folgenden Gesteinen:

I. Dunkler, Schillerfels ähnlicher Hornblendegabbro, SO-Ende von Gadernheim.

II. Dunkler Hornblendegabbro.

III. Forellensteinartiger Hornblendegabbro, SO-Ende von Gadernheim.

IV. Mischgestein der dioritischen Randzone.

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	43,16	45,34	49,33	45,97
TiO_2	1,07	0,77	0,71	4,35
Al_2O_3	19,48	21,20	21,38	19,00
Fe_2O_3	1,13	1,26	0,64	0,43
FeO	7,62	6,14	5,13	9,14
MnO	—	0,13	0,08	0,45
MgO	11,55	6,06	5,51	6,10
CaO	9,40	11,94	10,12	6,88
Na_2O	1,24	2,84	2,39	2,04
K_2O	1,28	0,70	1,54	1,53
P_2O_5	0,20	0,36	0,68	0,09
SO_3	0,56[1]	0,45[1]	0,32	0,72
CO_2	0,74	0,12	0,25	0,50
H_2O+	2,36	2,75	1,90	2,19
H_2O	0,07	0,10	0,13	0,25
	99,86	100,16	100,11	99,64

	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
SiO_2	61,95	47,76	46,68	62,36	54,57	52,84
TiO_2	—	1,61	0,85	0,75	1,20	1,28
Al_2O_3	14,06	24,59	28,65	16,36	23,57	24,40
Fe_2O_3	0,89	3,14	2,35	1,78	1,05	0,54
FeO	12,30	10,10	10,93	5,95	7,54	8,12
MnO	—	—	—	0,11	0,43	0,31
MgO	3,15	2,79	1,22	2,72	3,20	2,60
CaO	2,93	3,68	0,97	1,82	0,98	1,11
Na_2O	0,45	2,28	2,90	1,51	1,70	1,78
K_2O	2,51	1,68	1,55	2,70	2,91	3,16
P_2O_5	—	0,41	0,37	0,26	0,18	0,42
SO_3	—	0,48[1]	1,05	0,02	0,46	0,77[2]
CO_2	—	—	—	0,05	0,34	0,14
H_2O+	1,73	1,38	1,63	2,68	1,33	2,34
H_2O		0,12	0,11	0,20	0,23	0,28
	99,97	99,97	99,26	99,54	99,69	100,13[3]

V. Granatgneis von Gadernheim, mittelkörnig, flasrig mit vielen roten, abgerundeten, 3—5 mm großen Granaten; weißlicher Feldspat, Quarz, viel dunkelbrauner Glimmer. Spez. Gew. 15^0 C = 2,8097. Pulverfarbe grau. In der gleichen Zeitschrift mitgeteilt von Lepsius 1881. (4.) 2. 19.

VI. Granatfels mit mittelgroßen Granaten.

Derselbe mit nußgroßen Granaten enthält 54,43 SiO_2, mit sehr wenig Granaten 50,47 SiO_2, mit kleinen Granaten 46,25 SiO_2.

[1] S als FeS_2 berechnet.
[2] S als $FeS + FeS_2$ berechnet.
[3] Einschl. 0,04 % C (Graphit).

VII. Cordieritfels ohne Granat.
VIII. Hornfels, km 1,1 der Straße Kolmbach-Glattbach.
IX. Hornfels, Gadernheim.
X. Geschichteter, sillimanit- und andalusitführender Cordierithornfels, SO-Ende von Gadernheim. **Karl Krüger.**

S. Reinheimer: Der Diorit vom Buch bei Lindenfels im Odenwald mit einem Anhang über einige mikroskopische Methoden. Diss. Heidelberg 1920.

Die Ausscheidungsfolge im hypidiomorph-richtungslos-körnigen Diorit ist: Apatit, Feldspat, dunkles oxydisches und gelbes geschwefeltes Eisenerz, Biotit, Amphibol, Quarz. Amphibol steht nach dem Mengenverhältnis an erster Stelle, dann folgen Plagioklas, Biotit, Erz und Quarz.

Es wird ein grüner und ein heller Amphibol unterschieden, die auch im optischen Verhalten voneinander abweichen. Der farbige Amphibol enthält überdies Mikrolithe und ist öfter nach (100) verzwillingt. $\alpha = 1{,}6665$, $\beta = 1{,}6771$, $\gamma = 1{,}6815$, $2\,V$ über $\mathfrak{a} = 65°38'$; Achsendispersion $v < \varrho$. Der helle, wohl Ca-reichere Amphibol ist vielfach lamellar nach (100) verzwillingt und isometrischer als der farbige entwickelt. $2\,V\,c = 82°30'$, $\beta = 1{,}7 \pm 0{,}1$; $c : c = 18°$, beim farbigen $13°45'$.

Der pleochroitische Biotit ist dicktafelig, oft auch dünntafelig bis blätterig mit farbigem Amphibol verwachsen; er umschließt zuweilen lamellares, dunkles Eisenerz. Dem Diorit vom Buch äußerlich ähnlich ist der vom Kreuzerschen Bruch bei Winterkasten; doch fehlt der Quarz und der Feldspat zeigt einen um 83 % schwankenden Anorthitgehalt. Zwischen Laudenau und Klein-Gumpen, von dem ebenfalls Buch genannten Abhang, ist das Gestein ein Gabbro vom Typus skandinavischer Hyperite.

Als ungefähr gleichalterige Spaltungsgesteine von ähnlicher Zusammensetzung wie Diorit finden sich Dioritpegmatite in Form von Nestern und Linsen vor; ferner werden kalkärmere und kalkreichere Spaltungsgesteine, die mit Diorit ebenfalls gleichalterig sind, unterschieden. Als Spaltungsgesteine späterer Entstehung als der Diorit und kalkreicher werden beschrieben: 1. Biotit-Amphibol-Beerbachit am Ostabhang des Buchs, 2. das Ganggestein von malchitischem Charakter im Diorit des Kreuzer- und Böhringerschen Steinbruchs über der Schleiferei und 3. das gabbro-aplitische Ganggestein vom Bannstein bei Winterkasten. In einer Tabelle erfolgt eine Zusammenstellung der optischen Konstanten der Amphibole im Diorit und in seinen Spaltungsprodukten. Die Spaltungserscheinungen des Magmas, dem der Diorit seine Entstehung verdankt, werden folgendermaßen zusammengestellt:

1. Reihenfolge der Ausscheidung innerhalb eines Kristalls.
2. „ „ „ zwischen verschiedenen Gemengteilen.
3. Streifige Anordnung im Diorit.
4. Abscheidung kleiner schlieriger Gesteinskörper.

5. Abscheidung größerer Teilmagmen (Ganggefolge).
6. Übergang in Gabbro nach Nordost.
7. Nebeneinanderauftreten von Diorit und Granit.

Der Anhang enthält die spezielle Verwendungsart der Schröder van der Kolk'schen Einbettungsmethode für Amphibol und die Bestimmung des Achsenwinkels 2 V zweiachsiger Mineralien an Dünnschliffen mit Hilfe des Fedorow'schen zweikreisigen Universalinstruments.

M. Henglein.

J. Soellner: Über Olivinmonchiquit aus dem Kaiserstuhl. (Mitt. Bad. geol. Landesanst. 1920. 8. 196—201.)

Am Südfuß der Mondhalde bei Oberrotweil finden sich faust- bis kopfgroße Rollstücke eines typischen Olivinmonchiquits, die jedenfalls von Gängen herrühren, die in einem buntgefleckten leucittephritischen Agglomerat aufsetzen. Die Grundmasse setzt sich zusammen aus Titanaugit, Hornblende, Biotit, Magnetit, Apatit und Glas; Einsprenglinge sind Titanaugit, Olivin und Magnetit.

Einsprenglinge: Der Titanaugit ist tafelig nach {100} und nach der c-Achse gestreckt. Seine Formen sind 100, 010, 110, 11$\bar{1}$; Zwillingsbildung nach 100, meist einfache Zwillinge, zuweilen auch mit eingeschalteten Lamellen. Häufig kommen knäuelförmige Verwachsungen vor. Im Dünnschliff wird der Titanaugit mit rötlichvioletter Farbe durchsichtig und zeigt ausgeprägte Zonarstruktur und Sanduhrbau. Auf {010} Pleochroismus a rötlichviolett, c blaßviolett mit Stich ins Gelbliche. An Einschlüssen beherbergt der Augit zuweilen kleine Olivin- und Magnetitkristalle und Glas.

Die scharf idiomorphen Olivinkristalle sind nach c gestreckt und enthalten die Formen 110, 120, 010, 021, 111, 101. Der Habitus des Olivins entspricht ganz dem Hyalosiderit-Typus von der Limburg. Magnetit ist in 0,05—0,25 mm großen oktaedrischen Kriställchen ziemlich häufig unter den Einsprenglingen vertreten.

Der Pyroxen der Grundmasse ist ebenfalls ein titanreicher Augit und stimmt vollkommen mit dem Einsprenglingsaugit überein. Die Hornblende hat rotbraune Farbe und kräftigen Pleochroismus, c = b rotbraun, a gelblich. Auch die sechsseitigen Blättchen des rotbraunen Biotit zeigen kräftigen Pleochroismus und sind leicht mit Hornblende infolge der Farben zu verwechseln; der Achsenwinkel ist nahe an 0°. Gegenüber Augit, Hornblende und Biotit treten Apatit in langen Nadeln und Magnetit in kleinen Oktaederchen, zuweilen auch in feinen Skeletten, an Menge und Bedeutung in der Grundmasse zurück.

Das im Schliff blaßbräunlich gefärbte Glas ist durch zahlreiche feine dunkle Pünktchen globulitisch entglast und stellt einen zusammenhängenden Teig dar, in dem all die anderen Gemengteile schwimmen.

Gegenüber manchen anderen Monchiquiten des Kaiserstuhls ist also dieser durch das Vorhandensein eines sehr wesentlichen Gehalts an Olivin unter den Einsprenglingen, ferner durch das vollständige Fehlen von Plagioklas, Nephelin oder Leucit ausgezeichnet. **M. Henglein.**

J. Soellner: Über das Auftreten aplitischer Ganggesteine im Essexit des Kaiserstuhls. (Mitt. d. Bad. geol. Landesanst. 1920. 8. 202—212.)

Der Essexit bildet ein großes Massiv, das den größten Teil des zentralen Kaiserstuhls bis auf die höchsten Höhen erfüllt und insbesondere den bekannten kontaktmetamorph veränderten Kalkklotz von Schelingen—Oberbergen—Vogtsburg von drei Seiten umfaßt. Im Essexit treten neben einem mindestens 1 m mächtigen Gang von schwarzem Leucittephrit Aplitgängchen auf, die eine Mächtigkeit von $1\frac{1}{2}$ bis 3 mm haben; ein einziges Gängchen wurde mit 1 cm Mächtigkeit bis jetzt am Südfuße des Badberges, etwa 250 m östlich des Badloches zwischen Vogtsburg und Oberbergen beobachtet. Die schmalen Gängchen sind recht häufig. Es handelt sich um jüngere selbständige Gangfüllungen im Essexit und nicht um schlierige Bildungen vom Charakter saurer Ausscheidungen. Der Aplit hebt sich durch die gleichmäßig helle grauweiße Farbe von dem Essexit gut ab und läßt mit der Lupe leistenförmige Spaltflächen von Sanidintäfelchen erkennen, während weitere Gemengteile makroskopisch sich nicht nachweisen lassen. Es hat den Anschein, als ob die schmalen Gängchen vorwiegend aus einem trachytoiden Gewebe von Sanidintäfelchen bestünden. Bei den bis 3 mm mächtigen Adern haben sich an den Gangwänden häufig bis $\frac{1}{2}$ mm große Titanitkristalle angesetzt, die mit idiomorpher Umgrenzung in das Innere der Gängchen hineinragen. Oft ist der Titanit in ein trübweißes leukoxenartiges Mineral, nach der optischen Prüfung wahrscheinlich Anatas, und in Calcit umgewandelt. Weiter hat sich längs der Gangwände auf den Bruchstellen von entzweigebrochenem Pyroxen des Essexit rotbraune bis olivgrüne Hornblende angesammelt, die vereinzelt auch im Innern der Gängchen auftritt. Sie ist z. T. in Aggregate von stark pleochroitischem braungrünen Biotit umgewandelt.

Der Hauptgemengteil Sanidin ist in seinem optischen Verhalten übereinstimmend mit dem Sanidin des Essexit. Er enthält außer zahlreichen Flüssigkeitseinschlüssen sechsseitige oder kurz rechteckige Durchschnitte, die durch Zersetzung grau, trüb und undurchsichtig ohne näher bestimmbaren Charakter (vielleicht Nephelin oder ein Mineral der Sodalithgruppe) sind; z. T. bestehen sie aus Aggregaten von Calcit. Neben Sanidin scheint ein noch etwas saurer Oligoklas bis Albit aufzutreten, der schon stark getrübt und mit Häufchen von Calcit erfüllt ist. Die letzteren sind, ebenso wie im Sanidin, von außen sekundär zugeführt. Vereinzelt findet man noch in den schmalen Gängchen gelbbraune Oktaederchen von Chromit oder Picotit, sowie kleine Würfelchen von Eisenkies, der sekundär ist.

Auch schwammige Aggregate von Biotitschüppchen sind aus dem Pyroxen des Essexit durch hydrothermale Zersetzung entstanden.

Infolge des schlechten Erhaltungszustandes der Gängchen läßt sich nur mit Sicherheit feststellen, daß sich das Gestein vorwiegend aus Feldspäten aufbaut, z. T. von derselben Beschaffenheit wie sie im Essexit vorkommen, daß dagegen dunkle Gemengteile stark zurücktreten. Der Charakter des Gesteins ist deutlich aplitisch. Weitere Untersuchungen behält sich Verf. vor. **M. Henglein.**

M. Gonsalves: Der Simplontunnel. Eine petrographische Studie. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **69**. 487—515. 1918.)

Verf. hat eine Anzahl der Gesteine des Simplontunnels mikroskopisch untersucht, die von dem Comptoir minéralogique et géologique Suisse in Genf in den Handel gebracht wurden; auf Grund dieser mikroskopischen Untersuchung schließt er sich für die geologische Auffassung der Simplongruppe der von Rothpletz vertretenen Hypothese an.

Vom Norden (Brig, Wallis) ausgehend, unterscheidet er eine erste Zone, charakterisiert durch Marmore, die teilweise durch Glimmerführung, der seine Entstehung einer Zufuhr von Tonerde und Alkalien verdankt, in Cippoline übergehen. In derselben Zone auftretende Amphibolite betrachtet Verf. als „das Endergebnis der vollständigen Metamorphose des Kalkes".

Die zweite Zone enthält mehr oder weniger feldspatreiche Glimmerschiefer, „zuweilen mit Amphibol, wahrscheinlich durch die Einwirkung der benachbarten Kalke", ferner durch Zunahme des Feldspats typische Gneise; die Feldspate gehören zum Orthoklas, zum sauren Teil der Plagioklasgruppe und hauptsächlich zum Mikroklin.

Im südlichen Teil des Tunnels werden Amphibolglimmerschiefer, Amphibolgneise, Epidotgneise usw. als Produkte der Kalke und Cippoline der ersten Zone aus dem Kontakt mit den Gneisen angesprochen; auf sie folgen dann, im Hangenden und im Liegenden von Mikroklingneis eingeschlossen, wieder stark verkieselte Kalke und Übergänge in Cippoline. In den Gneisen nimmt der Kalkspat mit der Annäherung an den Kalk zu.

Verf. kommt zu dem Ergebnis, „daß diese Reihe von Gneisen und Kalken vollständig die Kontaktmetamorphose einer Granitintrusion in ein Kalkmassiv zeigt"; die Gesteinsarten sind ziemlich einförmig, nur „daß der veränderliche Gehalt an Alkalien die Ursache der verschiedenen Feldspatarten wurde", und daß die „Reaktionen auf den Kalkgehalt" eine Verschiedenheit der Gesteine bewirkten.

In Gneisen mit Plagioklasporphyroblasten, die reicher an Anorthitsubstanz sind als die kleinen Feldspate desselben Vorkommens, erblickt Verf. das Gegenstück zu eruptiven Gang- oder Ergußgesteinen.

Anhydrit in Gängen und Lagen in den Kalken und den Gneisen ist an Faltungen und Druckklüfte gebunden und offenbar hydrothermalen Ursprungs während der Metamorphose eingedrungen, wodurch sich auch sein Auftreten als Nebenbestandteil in den Gneisen erklärt. **Milch.**

J. Stiny: Gesteine aus der Umgebung von Bruck a. d. Mur. (Vorläufige Mitteilung.) 59 p. 3 Fig. Feldbach 1917.

Die als vorläufige Mitteilung bezeichnete Arbeit enthält im wesentlichen kurze Gesteinsbeschreibungen zahlreicher und mannigfaltiger Gesteine sowie 15 neue Analysen, auf deren Wiedergabe sich das Referat im wesentlichen beschränken muß.

In der Umgebung von Bruck a. d. Mur finden sich neben Paragneisen teils echte Orthogneise, teils Mischgneise, von denen die Analyse eines granatführenden Biotitgneises (I) und eines Granatgneises (II) mitgeteilt wird. „Das Urmagma, welches örtlich die Granite (Granitgneise) erzeugte, lieferte durch Spaltung . . . . noch andere Durchbruchsgesteine, deren Durchbruchsnatur entweder sofort deutlich kenntlich ist, wie z. B. die Pegmatite, Aplite, Diorite, Dioritporphyrite, Peridotite usw. oder wenigstens nach näherer Untersuchung mit mehr oder minder großer Sicherheit erschlossen werden kann, wie z. B. die verschiedenen Amphibolite, die jetzt in der Maske kristalliner Schiefer vor uns liegen . . . . Die Amphibolite selbst gehen wieder vielfach in Strahlstein- und Strahlsteinchloritschiefer usw. über.“ Analysiert sind von diesen Gesteinen ein Quarzglimmerdiorit (III), ein Dioritporphyrit (IV), ein Wehrlit (V), von den Amphiboliten ein granatreicher Feldspatamphibolit (von dioritischer Zusammensetzung, VI), ein Saussurit- (Gabbro-) Amphibolit (VII), (Quarz)feldspatamphibolite mit verdecktem Gabbrogewebe, z. T. granat- und biotithaltig (VIII—XIII, das letzte ist als Mischgestein bezeichnet) und schließlich als „Amphibolitabkömmlinge“ ein Strahlsteinschiefer (XIV) und ein Strahlsteinchloritschiefer (XV).

I. Granatführender Biotitgneis. Schlaggraben (Gemeinde Breitenau, Talvereinigung südlich des Holdgehöftes).

II. Granatgneis. Bahnknie nördlich von Übelstein (nahe dem Wächterhause, Bruck a. d. Mur, Süd) (wird nach seiner chemischen Zusammensetzung als Mischgestein angesprochen).

III. Quarzdiorit. Brandstattgraben (Stanzertal), Steinbruch am rechten Ufer nördlich des „Glimmerberges“ (Verf. bezeichnet das Gestein, obwohl nächst Feldspat Hornblende am stärksten vertreten ist und Biotit zurücksteht, als Quarzglimmerdiorit).

IV. Dioritporphyrit. Kaltenbachergraben (Brucker Stadtforst).

V. Wehrlit. Utschgraben bei Oberaich, nördlich des „Blochsepp“ (vgl. dies. Jahrb. 1915. I. 91 ff.).

Analysenwerte.

Stoffgruppe	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	XIII.	XIV.	XV.
SiO_2 . . .	63,40	69,79	57,82	55,95	39,98	48,96	47,44	46,96	57,38	47,58	55,88	68,13	52,64	48,97	41,85
TiO_2 . . .	0,90	0,43	0,85	0,91	0,29	1,79	1,46	0,61	0,60	2,08	1,56	0,81	1,58	3,81	4,25
Al_2O_3 . . .	16,01	14,38	17,12	17,35	1,68	21,29	14,97	20,61	15,75	12,92	13,48	14,89	14,75	12,73	9,99
Cr_2O_3 . . .	—	—	—	—	—	—	—	Spuren	—	Spuren	—	—	—	—	—
Fe_2O_3 . . .	0,23	1,30	1,72	3,07	10,42	3,07	1,29	0,03	2,87	4,04	1,04	0,39	0,61	1,58	0,31
FeO . . .	5,70	3,79	4,91	4,38	5,47	6,35	7,33	5,67	4,35	9,98	8,15	3,76	8,14	11,18	10,54
MnO . . .	0,12	0,14	0,14	0,13	0,19	0,14	0,17	0,18	0,08	0,21	0,20	0,08	0,17	0,32	0,20
MgO . . .	7,75	2,03	4,23	4,73	28,99	4,69	10,43	9,51	5,81	6,99	5,56	1,42	8,06	5,76	12,35
CaO . . .	3,47	2,15	6,02	6,65	5,79	6,19	11,95	10,65	8,32	11,02	8,26	3,34	7,05	9,68	11,18
Na_2O . . .	3,00	3,10	3,37	3,32	0,15	3,86	2,10	2,35	2,58	2,35	2,84	4,29	2,39	1,16	1,83
K_2O . . .	2,17	1,15	2,04	2,16	0,13	1,03	0,14	0,33	1,08	0,48	0,96	1,82	1,29	1,74	0,03
P_2O_5 . . .	0,13	0,05	0,14	—	—	0,24	0,15	—	0,09	—	0,09	0,11	0,20	0,10	0,10
S	Spuren	0,05	Spuren	—	—	0,03	0,04	—	Spuren	—	0,05	0,04	—	—	—
CO_2	0,43	—	—	0,15	0,21	0,06	0,09	0,38	0,05	0,69	—	0,04	0,05	0,34	2,49
H_2O — . .	0,44	0,20	0,46	0,25	0,40	0,15	0,09	0,20	0,09	0,11	0,18	0,15	0,18	0,15	0,14
H_2O + . .	1,67	1,31	1,38	1,05	6,28	2,32	2,53	2,32	0,81	1,80	1,51	0,87	2,81	2,55	4,43
Summe . .	100,42	99,87	100,20	100,10	99,98	100,17	100,18	99,80	99,86	100,25	99,76	100,14	99,92	100,07	99,69
Analysiert von	F. Mayer	M. Buchner	F. Mayer	M. Dittrich	M. Dittrich	M. Buchner	M. Buchner	M. Dittrich	M. Dittrich	M. Dittrich	M. Buchner	M. Buchner	—	—	—

VI. Granatfeldspatamphibolit. Steinbruch an der Reichsstraße südlich von Thörl.

VII. Saussuritamphibolit. Oberer Hüttengraben oberhalb des Pfaffenwaldsteigs (Brucker Stadtforst).

VIII. Quarzfeldspatamphibolit. Schabkogl (Brucker Stadtforst).

IX. „ Walchmüller (Gmde. Breitenau).

X. „ Granathaltig. Heumanngraben am rechten Ufer des Mixnitzbaches, unweit von Mixnitz.

XI. Quarzfeldspatamphibolit. Biotithaltig. Schabinerbühel im Lamingtal (halbwegs zwischen Stegg und St. Kathrein).

XII. Hellere Lagen in XI als Hauptgestein [XII wird als granitisch-dioritisches Spaltungsprodukt des gabbrodioritischen Hauptmagmas XI aufgefaßt].

XIII. Quarzfeldspatamphibolit. Grablerbauernwald (Gemeinde Pischkberg, östlich von Bruck a. d. Mur).

XIV. Strahlsteinschiefer. Ostgehänge des Pöneggberges (1054 m), nördlich von Kapfenberg.

XV. Strahlsteinchloridschiefer. Bett des Retschgrabens nordwestlich vom Gehöft Retsch (Gemeinde Stanz). **Milch.**

A. Lacroix: Die phonolithischen Gesteine der Auvergne; ein schwieriger Fall in der Deutung der chemischen Zusammensetzung von Gesteinen mit Feldspatvertretern. (Compt. rend. **164**. 1917. 369—375.)

Michel-Lévy hat gezeigt, daß die phonolithischen Gesteine des Mont Dore im allgemeinen keinen Nephelin, sondern kleine Kristalle von Nosean und Hauyn führen; desgleichen unterschied Fouqué beim Zentralgebiet und Termier beim Gebiet von Velay zwischen trachytischen und nephelinitoiden Typen. Verf. bezeichnet als Phonolith diejenigen Gesteine, bei denen das Verhältnis von Feldspatvertretern zu Feldspat größer als $\frac{1}{7}$ ist; er gibt dadurch der Klasse der Trachytgesteine einen größeren Spielraum, so daß Typen mit Feldspat allein und bis $\frac{1}{7}$ Feldspatvertretern noch in diese gehören.

1. Nephelinitoider Phonolith, mit Nephelin, Natronorthoklas oder Anorthoklas, Ägirin-Augit, Aenigmatit und gelegentlich Låvenit (im Gebiet von Mégal und Mézenc entwickelt). In der Corrèze-Gegend und im Cantal kommen Typen mit Einsprenglingen von Hauyn, seltener von Anorthoklas vor, welche auch Sphen und Ägirin führen; bei Costebelle finden sich Drusen mit Nephelin und Ägirin.

2. Phonolithische Trachyte, a) ein Typus mit sehr kleinen Kristallen von Nosean in geringer Menge, mit Anorthoklas (Liberté im Mézenc, Bois de l'Abbatral am Puy Mary, Cantal); b) mit Einsprenglingen von Anorthoklas und Andesin, vergesellschaftet mit Hauyn und etwas reichlicheren dunklen Gemengteilen als im ersten Typus (Augit, braune Hornblende, z. T. resorbiert, Titanmagnetit, manchmal Biotit, Olivin, Sphen.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
SiO_2	54,30	62,24	59,24	59,21	59,20	61,50	60,26	59,34	61,78	59,76	59,86	60,95	61,49
Al_2O_3	21,91	19,93	18,20	19,53	20,10	17,01	19,77	20,69	19,83	19,08	20,15	19,50	17,57
Fe_2O_3	2,64	1,91	1,40	2,23	0,94	1,84	2,90	2,32	3,13	2,25	1,58	1,85	2,76
FeO	0,97	1,11	1,46	1,38	1,74	1,62	1,08	1,40	0,98	1,35	1,01	1,19	3,16
MnO	0,19	—	0,20	—	—	—	0,22	—	—	—	—	—	—
MgO	0,47	0,10	0,38	1,06	1,43	0,77	0,31	0,56	0,07	0,59	0,37	0,15	0,05
CaO	3,46	1,40	4,90	3,02	2,76	3,17	1,86	2,20	2,00	3,16	2,20	1,88	2,00
Na_2O	8,13	7,60	5,84	6,27	6,20	5,85	6,58	5,66	5,43	5,69	4,75	7,17	5,80
K_2O	5,65	5,01	5,15	5,12	5,52	5,45	4,50	4,80	4,63	5,01	5,57	5,20	5,50
TiO_2	0,20	0,20	0,24	1,06	0,52	1,03	0,80	1,00	0,10	0,80	0,80	0,42	0,28
P_2O_5	0,28	0,07	0,13	0,07	0,10	0,06	0,07	0,10	0,09	0,11	0,20	0,08	0,08
Cl	0,39	0,14	0,13	0,53	0,03	—	0,25	0,09	0,13	0,39	n. best.	0,15	0,04
SO_3	0,69	0,06	0,08	0,12	—	—	0,12	0,07	0,16	0,17	n. best.	0,03	0,01
H_2O 105°	0,09	0,05	0,32	} 0,62	2,47	1,56	{ 0,20	0,55	0,30	0,28	} 3,00	{ 0,16	0,40
H_2O b. Gl.	1,00	0,44	2,40	}			{ 1,06	1,26	1,66	1,63	}	{ 1,07	0,66
Summe	100,37	100,26	100,07	100,22	101,01	99,86	100,06	100,04	100,29	100,27	99,51	99,80	99,80
Freie $SiO_2 : Al_2O_3$	—	—	—	—	—	—	6,2	2,6	5,8	—	4,6	—	—
Freie SiO_2 in %	—	—	—	—	—	—	5,22	4,50	8,70	3,36	6,90	—	1,80
Freie Al_2O_3 in %	—	—	—	—	—	—	1,43	2,96	2,55	—	2,45	—	—

Apatit). Dieser Typ schließt fast alle Gesteine von Mont Dore, im Cantal, von den Puys Griou, Griounot und Lusclade ein. An der Tuilière und am Puy Cordé fand Verf. 0,5 mm große Kristalle von Nephelin, der vom übrigen Gestein durch eine Lage Analcim getrennt ist, welcher als primäre pneumatolytische Bildung aufgefaßt wird, ähnlich wie er in gewissen Syeniten und Monzoniten von Madagaskar sich findet.

Analysen: 1. Hauynphonolith, Vensac, I'. 6. '2. 4 (Raoult); 2. phonolithischer Trachyt, Liberté, I. 5. 1(2). 4 (Raoult); 3. do., La Tuilière, I(II). 5. '2. (3)4 (Raoult); 4. Banne d'Ordanche, I'. 5. 2. (3)4 (Pisani); 5. do., Griounot, I'. 5'. 2. (3)4 (Pisani); 6. do., südlich Courlande, I(II). 5. 1'. 3(4) (Pisani). 7. Phonolith, Gerbier des Joncs, I. 5. (1)2. 4 (Raoult); 8. Costebelle, Mézenc, I. 5. 2. (3)4 (Raoult); 9. do., Jacassy, Mézenc, I. '5. 2. (3)4; 10. phonolithischer Trachyt mit Hauyn, Sanadoire (Mt. Dore), I'. 5. 2. (3)4 (Raoult); 11. do., Lusclade, I. '5. 2. 3' (Raoult). Zum Vergleich: 12. Nephelin-Trachyt, Hiaradramosa, Madagascar, I. 5. 1(2). '4 (Boiteau); 13. do., Vontovorana, Madagascar, I(II). 5. 1(2). 3(4) (Boiteau).

Der Überschuß von Kieselsäure und Tonerde erklärt sich durch Zersetzung des Hauyns, wobei die Alkalien weggeführt werden, unter gleichzeitiger Entfernung eines Teils der Tonerde. Ein Nephelinsyeniteinschluß in den Tuffen von Brocq (Cantal), der in normalem Zustande zu mehr als $\frac{1}{3}$ aus Nephelin bestand, hatte nach einer Analyse von Raoult folgende Zusammensetzung: 60,44 SiO_2, 22,24 Al_2O_3, 2,04 Fe_2O_3, 0,43 FeO, 0,10 MgO, 1,20 CaO, 4,20 Na_2O, 2,98 K_2O, 0,20 TiO_2, 0,10 P_2O_5, 0,21 Cl, 0,26 SO_3, 0,47 H_2O 105°, 5,21 H_2O b. Gl., freie $SiO_2 : Al_2O_3 = 3{,}8 : 1$, 24,3 sind ungebundene SiO_2, 11,6 ungebundene Tonerde. So ist auch Analyse 12 einem frischen nephelinhaltigen Gestein entnommen, während in dem Gestein von Analyse 13 bereits aller Nephelin in kolloidale Kieselsäuresubstanz übergeführt ist. Fouqué hatte ehedem beobachtet, daß der ausstreichende Phonolith von Cantal Nephelin frei ausgebildet ist, während tiefere Teile des dortigen Gesteins noch Nephelin führten; er glaubte, eine Erscheinung der magmatischen Differentiation darin erkennen zu müssen, während Verf. nur eine oberflächliche Veränderung des Chemismus und des Mineralbestandes durch Verwitterung nach seinen Beobachtungen erkennen kann. So können nach seiner Ansicht sogar ältere Gesteine mit einem ursprünglichen Gehalt an Feldspatvertretern in quarzhaltige Typen ohne diese umgewandelt worden sein. **W. Eitel.**

A. Lacroix: Die Hauyn-Lavengesteine der Auvergne und ihre homoeogenen (endogenen) Einschlüsse und über die theoretische Bedeutung der letzteren. (Compt. rend. **164**. 1917. 581—588.)

Schon 1893 hat Verf. (s. dessen „Enclaves des roches volcaniques", Mâçon 1893) die Ansicht vertreten, daß endogene Einschlüsse in vulkanischen Gesteinen entweder durch Konzentration von Erstausscheidungen unter

Bildung von Gesteinsschollen oder durch Erstarrung eines erheblichen Magmenteils zu regelrechtem Gestein entstehen können. In vorliegender Arbeit will Verf. durch Vergleichung der chemischen Zusammensetzung ausgeworfener Gesteine und ihrer Einschlüsse deren gegenseitige Beziehungen enthüllen und besonders die interessanten tephritischen Gesteinstypen mit den Einschlüssen von Hauynfels im phonolithischen Trachyt der Mont Dore-Gruppe in Beziehung bringen.

I. Die Hauyn-Andesite (-Tephrite) Michel-Lévy's nennt Verf. Ordanchite; sie führen Plagioklas (Andesin), blauen Hauyn, mehr oder minder stark resorbierte Hornblende und Augit, mikroskopisch auch Titanmagnetit, Sphen, Apatit und seltener Olivin. Der äußere Typ dieser Gesteine ist meist basaltartig, doch findet man auch Blöcke von hellem Gestein, das reichlich Hauyn und Amphibol enthält. Ähnliche Gesteine kennt man von Itasy (Madagascar). Während die Tephrite die Effusiväquivalente der Theralithe darstellen, sind die Ordanchite den Essexiten an die Seite zu stellen; sie enthalten bis 18 % „potentiellen" Orthoklas, der aber in Wirklichkeit nicht kristallisierte. Ein ähnliches Gestein, welches noch mehr Alkalien enthält und dem Nephelin-Monzonit entspricht, bezeichnete Verf. als Tahitit; es enthält Hauyn als Einsprengling in einer glasigen Grundmasse mit Augit- und Titanmagnetit-Mikrolithen, gelegentlich auch mit etwas Orthoklas und Leucit neben Hauyn.

Analysen: 1. Phonolithischer Trachyt mit Plagioklas, La Tuilière, I (II). 5'. 2. (3) 4. (Raoult); 2. Ordanchit, Falgoux, Cantal, I (II). 5 (6). 2. '4 (Pisani); 3. do., Mareuges, II. (5) 6. 2 (3). 4 (Raoult); 4. do., Laqueuille, II. 6. 2. 4 (Raoult); 5. do., Kasige, Madagascar, II (III). 6. 2. 4 (Boiteau); 6. Ordanchit mit zersetztem Hauyn, Sous Banne d'Ordanche, II. 5. '3. 4 (Pisani); 7. do., Malvialle, II. 5. 3. 3 (4) (Raoult); 8. Tahitit, Papenoo, Tahiti, II. 6. '2. 4 (Pisani).

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
SiO_2	59,24	54,51	51,60	52,55	47,31	52,70	51,82	49,52
Al_2O_3	18,20	20,40	20,20	17,35	16,27	18,10	18,67	17,19
Fe_2O_3	1,40	1,63	2,92	1,05	5,82	3,21	4,48	2,08
FeO	1,46	3,17	4,27	5,20	4,89	3,51	2,18	5,15
MgO	0,38	1,95	2,23	3,75	3,51	3,98	1,80	2,12
CaO	4,90	4,55	7,20	7,45	9,58	7,45	6,60	8,40
Na_2O	5,84	5,85	5,85	6,65	4,89	4,52	3,53	7,15
K_2O	5,15	4,30	3,15	2,86	3,34	2,89	3,51	3,85
TiO_2	0,24	1,17	2,20	1,93	2,83	1,95	3,00	3,30
P_2O_5	0,13	0,04	0,28	0,24	1,01	0,19	0,37	0,28
Cl	0,13	0,10	0,16	0,26	0,43	0,18	0,13	0,43
SO_3	0,08	0,27	0,17	0,10	0,10	0,19	0,09	0,13
H_2O 105°	0,32	2,25	0,31	0,75	0,12	1,70	1,26	0,50
H_2O b. Gl.	2,40				0,20		2,82	
Summe	100,07[1]	100,19	100,54	100,14	100,30	100,27	100,26	100,10

[1] 0,20 MnO.

II. Basaltische Gesteine im MontDore-Gebiet treten teils ohne, teils mit Olivin auf; der erstere Typ führt manchmal Anorthoklas neben Augit- und Hornblendeeinsprenglingen, der andere sehr viel Olivin, am Puy Loup große Labradoreinsprenglinge mit Augit bei ophitischer Struktur, auch ganz melanokrate Olivin-Augit-Gesteine.

Analysen: 1. Tephritischer Labradorit, Mt. Dore, II (III). 5 (6). '3. 4 (Pisani); 2. do., Gipfel der Courlande, (II) III. '6. 3. 4 (Pisani); 3. do., bei Baffaud; 4. do., von Chastres (Raoult); 5. tephritischer Basalt, Puy Loup, (II) III. 5 (6). 3. 4 (Pisani); 6. do., glasig, Banne d'Ordanche, (II) III. 5'. 3'. 4 (Raoult); 7. do., doleritisch, (II) III. 5'. 3 (4). 4 (Pisani); 8. do., Fougères, III. 6. 3. (3) 4 (Pisani); 9. Basanit, Chambourget, III'. 6. 3. 4 (Raoult); 10. do., nordöstlich von Meynial, III (IV). 7. 3. 4 (Raoult).

	1.	2.	3.	4.	5.
SiO_2	48,95	46,10	45,38	44,90	48,75
Al_2O_3	16,65	17,29	17,06	17,37	16,30
Fe_2O_3	1,20	4,02	3,35	5,20	1,35
FeO	9,27	6,80	7,87	5,85	8,37
MgO	4,15	4,51	4,50	4,26	5,11
CaO	8,45	10,25	11,06	11,36	10,55
Na_2O	4,38	4,07	4,07	3,80	3,65
K_2O	2,05	2,47	2,58	2,36	2,24
TiO_2	2,45	3,30	3,80	4,00	3,18
P_2O_5	1,15	0,57	0,47	0,72	0,29
H_2O 105°	1,00	0,16	0,50	0,20	0,75
H_2O b. Gl.					
Summe	99,70	99,54	100,64	100,02	100,54

	6.	7.	8.	9.	10.
SiO_2	45,60	46,84	43,95	42,51	42,42
Al_2O_3	16,99	17,08	14,70	13,85	13,07
Fe_2O_3	3,13	2,49	1,60	3,81	3,82
FeO	7,09	7,36	9,80	7,74	7,94
MgO	4,31	5,78	8,87	10,41	10,94
CaO	11,74	10,75	10,08	12,80	13,10
Na_2O	3,16	2,98	2,82	2,74	2,96
K_2O	1,85	1,66	2,41	1,57	1,32
TiO_2	3,80	2,53	2,70	3,62	4,20
P_2O_5	0,41	0,15	0,44	0,45	0,17
H_2O 105°	0,25	1,95	2,50	0,24	0,18
H_2O b. Gl.	1,38				0,19
Summe	100,01[1]	99,57	100,17	99,74	100,31

Aus allen Analysen ist „potentieller" Nephelin zu berechnen, aber nur im Gestein von Chambourget und von Meynial ist dieser in dem Olivintephrit ausgebildet.

[1] 0,30 Cl.

III. Von Mareuges, vom Col du Train, Clermont bei Sanadoire und am Gehänge des Puy Gros sind am besten die Einschlüsse von Hauyn-Andesit bekannt; man kann unterscheiden: 1. Biotit-Monzonite, 2. leukokrate Hauyn-Essexite. 3. essexitische Gabbronen (Theralithe mit wenig Nephelin), 4. schwarze Einschlüsse mit brauner Hornblende und Augit mit Orthoklas und Andesin, Analcim in den Hohlräumen; derartige Einschlüsse finden sich auch in den lamprophyrischen Ganggesteinen der Nephelinsyenite im NW von Madagascar; 5. Essexite, welche dem Gestein von Crawfordjohn (Schottland), Tallagueira (Portugal) und vom Zanikrater auf Pamanzi (Komoren) gleichen.

Analysen: 1. Monzonit, Lusclade, I (II). 5. '2. '4 (Pisani); 2. Hauyn-Essexit, See Guéry, I (II). 5. '3. 4 (Pisani); 3. lamprophyrischer Einschluß des phonolithischen Trachyts vom Puy Cordé, II (III). 6'. (2) 3. 4 (Raoult); 4. essexitischer Glimmergabbro, Lusclade, 'III. 5 (6). 3. 4 (Pisani); 5. Olivin-Essexit, Banne d'Ordanche, III. (5) (6). 3. '4 (Pisani).

Die Gesteine vom Col du Train und Mareuges bestehen teils aus gabbroähnlichen Typen mit bis 60% hellen Gemengteilen wie Bytownit und Hauyn, teils aus feldspatfreien, die aus Hornblende, Augit und Titanmagnetit mit etwas dunkelblauem Hauyn zusammengesetzt sind. Die erstere Spielart ist ein noch unbekannter Typ, der sich vom Theralith durch die Armut an Alkalien unterscheidet; Verf. bezeichnet ihn als Mareugit. Das Effusiväquivalent wird durch einen Limburgit von Ambato (Madagascar) und vom Heptorit des Siebengebirges (mit Hornblende, Titanaugit, Olivin, Biotit, Hauyn, Titanmagnetit) dargestellt. Abgesehen vom Hauyn ist das andere melanokrate Gestein analog dem Yamaskit von Quebec.

Analysen: 6. Mareugit, Col du Train, II (III). 5'. 4. 4—5 (Pisani); 7. do., Mareuges, 'III. 5 (6). 4. 4—5 (Raoult); 8. do., reich an Amphibol, Mareuges, III (IV). 6. 4. 4—5 (Raoult); 9. Hauyn-Hornblendit, Mareuges, [(III) IV. 6. 4. 4—5]; 10. Limburgit, Ambato, Madagascar, [IV'. 6. 4. 4]; 11. Heptorit, Rhönsdorf, Siebengebirge, III. 6. '4. 4 (Rosenbusch); 12. Yamaskit, Mt. Yamaska, IV. 2'. (1) 2. 2. '2; 13. do., IV. '3. 1 (2). 3. 3 (Young).

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
SiO_2 . . .	58,75	55,21	47,54	47,31	44,95	40,51	38,20
Al_2O_3 . . .	18,20	21,70	16,35	15,40	15,09	20,40	18,75
Fe_2O_3 . . .	3,84	2,98	4,65	5,70	2,30	5,24	9,44
FeO . . .	0,77	1,82	4,62	4,05	9,61	6,90	4,37
MgO . . .	1,58	1,80	6,08	7,13	9,25	5,38	5,17
CaO . . .	3,83	5,25	9,64	10,40	10,47	12,40	14,14
Na_2O . . .	6,08	5,11	4,25	3,82	2,82	2,95	1,83
K_2O	4,50	3,12	2,62	1,58	2,02	0,70	0,77
TiO_2 . . .	1,18	1,09	2,80	3,40	3,02	3,07	4,00
P_2O_5 . . .	0,16	0,38	0,34	0,09	0,51	0,29	0,40
H_2O 105° .	1,10	2,25	0,42	0,95	0,37	2,50	0,49
H_2O b. Gl. .			1,00				2,18
Summe . .	99,99	100,71	100,34[1]	100,03	100,41	100,62[2]	100,06[3]

[1] 0,07 Cl. — [2] 0,13 Cl, 0,15 SO_3. — [3] 0,11 Cl, 0,21 SO_3.

	8.	9.	10.	11.	12.	13.
SiO_2	36,34	35,36	41,34	42,92	39,97	36,24
Al_2O_3	12,69	12,06	12,87	17,62	8,68	9,05
Fe_2O_3	12,86	10,36	4,28	4,05	8,63	10,64
FeO	4,89	4,57	8,80	3,94	7,99	9,58
MgO	8,47	10,58	11,16	8,16	10,32	7,75
CaO	15,26	15,60	13,75	13,07	15,18	14,97
Na_2O	1,42	1,41	1,42	2,84	1,19	1,05
K_2O	0,82	0,65	0,71	1,33	0,74	0,43
TiO_2	5,30	6,40	3,00	1,78	4,05	7,12
P_2O_5	0,18	0,45	0,84	0,15	0,10	0,01
H_2O 105°	0,26	1,09	0,22	2,82	0,57	0,65
H_2O b. Gl.	1,38	1,48	1,39			
Summe	100,49[1]	100,29[2]	99,78	100,37[3]	99,77[4]	99,75[5]

W. Eitel.

A. Lacroix: Die Zusammensetzung und die Art der Umwandlung der Ophite der Pyrenäen. (Compt. rend. **165**. 1917. 293—298.)

Es ist anzunehmen, daß die in den Pyrenäen vom Verf. angetroffenen Lherzolithe durch magmatische Differentiation entstanden sind, und zwar als frühe Kristallisationen, während die an Feldspat reicheren Gesteine der Ophitgruppe erst später aufdrangen. Die Plagioklase dieser Gesteine enthalten gewöhnlich 40—60 % Anorthit (sind also Andesin und Labrador), selten auch etwas Quarz; die Augite sind durch kleine Werte für 2 V gekennzeichnet, gehören also zu den Enstatitaugiten mit hohem Magnesiagehalt. In einigen Ophiten zeigt der Pyroxen Kristallform, so z. B. an großen Kristallen {010} {110} {$\bar{1}$11}, und Zwillinge nach {100}, nach c gestreckt (so in den quarzführenden Ophiten von Castenerreca bei Baigory, Saint-Béat etc.). Andere enthalten braune Hornblende sowie Biotit, Sphen neben dem Pyroxen, so von Port de Saleix, Ariège etc.

Die Analysen 1—4 zeigen, daß die Ophite dem Typus III. 5. 4. 4—5 angehören, entsprechend den Gabbronen und Basalten, desgleichen findet man hypersthenhaltige Ophite von eben derselben Zusammensetzung (vgl. Hypersthengabbro von Treilles, Anal. 6). No. 7 ist ein Feldspat-Wehrlit, der den Ophiten von Lurdé analog zusammengesetzt ist und nur mehr Magnesia enthält.

Analysen: 1. Quarzhaltiger Ophit mit idiomorphem Augit (Plagioklas mit 40 % An), Castenerreca, 'III. 4 (5). 3 (4). 4 (5); 2. do. (Plagioklas mit 57 % An), Aucazein, Ariège, III. '5. 4. 4—5; 3. quarzfrei (Plagioklas mit 55 % An), Pouzac, III. 5. 4. 4—5; 4. mit Olivin (Plagioklas mit 55 % An), Col de Lurdé ['IV. 5. 4. 4—5]; 5. Hornblendegabbro, verknüpft mit Horn-

---

[1] 0,26 Cl, 0,36 SO_3. — [2] 0,10 Cl, 0,18 SO_3. — [3] 0,22 Cl, 0,47 SO_3. — [4] 1,15 CO_2, 1,01 FeS_2, 0,19 MnO. — [5] 0,97 FeS_2, 0,29 MnO.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
SiO_2 . . .	52,00	50,84	50,51	48,54	45,84	46,50	43,04
Al_2O_3 . . .	11,68	13,71	15,10	9,53	10,48	15,39	6,53
Fe_2O_3 . . .	3,33	3,58	2,40	3,83	4,57	4,54	2,54
FeO . . .	9,54	7,71	7,40	7,84	6,43	7,36	9,00
MnO . . .	—	—	0,12	—	0,18	—	—
MgO . . .	6,73	6,88	8,40	13,71	12,67	7,52	21,56
CaO	9,50	12,80	11,10	11,90	11,90	11,20	11,46
Na_2O . . .	2,55	1,95	2,26	1,28	2,22	1,62	1,43
K_2O	0,74	0,70	0,57	0,70	0,90	0,33	0,61
TiO_2 . . .	2,00	1,60	0,99	1,00	3,50	4,80	2,40
P_2O_5 . . .	0,13	0,11	—	0,13	0,27	0,16	0,23
Cl	—	—	—	—	0,23	—	—
S	—	—	—	—	—	—	—
H_2O 105° .	0,16	0,12	1,30	0,13	0,26	0,14	0,06
H_2O b. Gl. .	1,76	0,19		1,42	0,88	0,61	1,26
Summe . .	100,12	100,19	100,15	100,01	100,33	100,17	100,12

	8.	9.	10.	11.	12.	13.
SiO_2	48,71	47,45	50,94	50,64	41,60	61,20
Al_2O_3	15,21	17,22	11,83	12,75	16,14	18,45
Fe_2O_3	3,30	1,50	6,28	6,07	3,00	1,21
FeO	6,30	6,55	5,47	4,70	7,30	1,09
MnO	0,15	n. best.	—	—	—	—
MgO	7,60	7,95	5,61	4,93	8,98	1,74
CaO	10,30	11,85	14,50	17,60	12,04	7,76
Na_2O	3,52	3,37	1,53	0,49	2,83	6,68
K_2O	0,74	0,92	0,27	0,22	0,43	0,69
TiO_2	1,20	1,75	2,20	1,80	5,20	Spur
P_2O_5	0,07	0,07	0,16	0,12	0,39	0,09
Cl	0,14	0,75	0,53	—	0,50	—
S	—	—	0,27	—	—	—
H_2O 105° . .	1,40	0,80	Spur	0,09	0,17	0,08
H_2O b. Gl. . .			0,66	0,86	1,39	0,88
Summe . .	99,64	100,18	100,25	100,27	99,97	99,85

blendeophit (Anal. 9), Port de Saleix, III. 5. 3'. 4; 6. Hypersthengabbro (Plagioklas mit 69 % An), Treilles, III. '5. 4. 4—5; 7. Feldspatwehrlit, Col d'Eret, IV. 1 (2). 3. 2. 2; 8. skapolithisierter Ophit, Pouzac; 9. do., Port de Saleix; 10. epidotisierter Ophit (mit Skapolith), Saint-Béat; 11. do., ohne Skapolith; 12. Feldspat-Hornblendit, Tuc d'Ess, III. 5. '4—5; 13. sehr leukokrat, mit Diopsid, Argein, I (II). '5. 2 (3). 5.

Zwei Typen der Umwandlung der Ophiten wurden beobachtet: 1. Skapolithisierung unter Bildung von Dipyr aus Feldspat, Hand in Hand gehend mit der Uralitisierung des Pyroxens; typisch ist das Auftreten eines Chlorgehaltes, der dem normalen Gestein fremd ist. Beim Ver-

gleich von Analyse 3 und 8 erkennt man z. B. auch die Zunahme an Natron. Übrigens sind nahe bei Lherz auch andere feldspathaltige Gesteine (Gneise, Amphibolite etc.) skapolithisiert. 2. Epidotisierung; der neugebildete Epidot wird oft von Pyrit und Quarz begleitet; entweder tritt neben dem Epidot noch Albit (Anal. 11) oder Dipyr (Anal. 10) in die Erscheinung. Manchmal bemerkt man noch die Bildung von Adern mit Epidot, Asbest, Albit, Hämatit, Calcit, Sphen, Quarz etc.; so enthält der Ophit von Eup Adern mit Albit, Dipyr, Epidot, mit wenig Biotit, Sphen, Pyrit. In den Lherzolithen vom Tuc d'Ess, Tuc de Commères en Castillon (Ariège) trifft man auch Feldspat-Hornblendit in schmalen Bändern (Anal. 12); am Tuc d'Ess und Argein außerdem noch Adern von pegmatoidem Oligoklas-Albit-Hornblende-Gestein mit Spaltflächen des Feldspats bis 10 cm Länge, das sich in seinen leukokraten Typen den Issiten und Plagiapliten vergleichen läßt. **W. Eitel.**

A. Lacroix: Die Peridotite der Pyrenäen und die anderen feldspatfreien Intrusivgesteine, welche sie begleiten. (Compt. rend. **165**. 1917. 381—387.)

Die Analysen 1—3 zeigen, wie konstant der Chemismus der Lherzolithe ist, selbst wenn Bronzit in deutlichen Kristallen dazu tritt, wie dies in Analyse 4 der Fall ist. Der Typ 4 könnte für Harzburgit gehalten werden, von dem er sich aber durch einen wesentlichen Gehalt an Kalk unterscheidet. In den Websteriten 8 und 9 ist der Gehalt an Kieselsäure wesentlich, der an Tonerde etwas größer, wobei entsprechend die Magnesia etwas abnimmt. In 9 ist ein vorwiegend aus Diopsid bestehender Websterit dargestellt. Die Cortlandite unterscheiden sich von den Lherzolithen durch geringeren Magnesia- und höheren Kalk-, Titan- und Alkaligehalt (Anal. 5 und 6); es kommt infolgedessen nicht zur Bildung von Spinell, sondern alle Tonerde geht in die Hornblendesubstanz ein. Ein sehr merkwürdiges ähnliches Gestein ist vom Étang du Diable (St. Barthélemy) bekannt, mit sehr großen Kristallen von Hornblende, die Olivin, Hypersthen und Spinell umschließen, zusammen mit Biotit und Klinochlor.

Analysen: 1. Lherzolith, Lherz, IV (V). 1. '4. 1. 1; 2. do., Porteteny, IV'. 1. 4. 1. 1'; 3. do., Psades, IV (V). 1. (4) (5). 1. 1; 4. do., mit großen Bronzitkristallen, Moncaup, (IV) V. 1. 3'. 1. 1'; 5. Cortlandit, Caussou, IV. 1'. 4'. 1. 1'; 6. do., Argein, IV (V). (1) 2. 4. 1. (1) 2; 7. do., Étang du Diable, IV. 1. 4. (1) 2; 8. Websterit, mit vorherrschendem Bronzit, Porteteny, IV. 1'. 1. 2 (3). (2) 3; 9. do., mit vorherrschendem Diopsid, Fontête rouge, IV. 1. 1 (2). 2. 3.

In den Lherzolithen von Ariège finden sich Partien des Ariegit genannten Gesteins, das keinen Olivin enthält. Ein 1. Typus enthält grünen oder bräunlichen Diopsid und viel grünen Spinell, außerdem gelegentlich Bronzit und Pyrop, meist mittelkörnig, seltener (so von Moncaup) grobkörnig; meist kataklastisch deformiert, mit Kelyphitstruktur. Ein 2. Typ enthält die gleiche Hornblende wie die Cortlandite. Der Chemis-

	1.	2.	3.	4.	5.
SiO_2	44,64	44,10	43,10	45,08	43,44
Al_2O_3	5,85	6,95	4,79	5,00	6,22
Fe_2O_3	2,85	2,76	3,01	3,18	2,16
FeO	4,50	5,87	4,28	5,30	6,41
MgO	38,76	36,25	39,95	35,50	34,25
CaO	2,47	3,30	3,40	4,30	4,70
Na_2O	0,11	0,19	0,30	0,24	0,84
K_2O	0,07	0,14	0,17	0,13	0,25
TiO_2	—	Spur	n. best.	n. best.	1,00
Cr_2O_3	0,20	0,10	0,11	0,16	0,06
P_2O_5	—	—	—	—	0,10
MnO	0,10	0,19	n. best.	0,17	—
H_2O 105°	0,30	0,35	0,68	0,07	0,80
H_2O b. Gl.				1,25	
Summe	99,85	100,20	99,79	100,38	100,23

	6.	7.	8.	9.
SiO_2	39,80	43,46	51,96	51,70
Al_2O_3	4,38	6,84	7,59	6,90
Fe_2O_3	4,81	2,79	4,47	3,17
FeO	8,40	8,93	3,24	2,68
MgO	30,63	30,20	26,04	18,57
CaO	5,90	4,36	6,10	14,70
Na_2O	1,18	0,77	0,25	1,11
K_2O	0,73	0,63	0,14	0,17
TiO_2	1,90	0,40	Spur	—
Cr_2O_3	0,09	—	—	0,11
P_2O_5	0,09	0,05	Spur	Spur
MnO	—	—	—	0,11
H_2O 105°	2,14	0,08	0,13	0,06
H_2O b. Gl.		1,80	0,21	1,01
Summe	100,05	100,31	100,12	100,29

mus der Ariegite ist durch den hohen Gehalt an Magnesia und Kalk gekennzeichnet, desgleichen durch hohe Werte für Tonerde, welche zur Bildung von Spinell und Granat Anlaß geben. Die Ariegite gleichen in ihrer Zusammensetzung, in der bemerkenswerterweise virtueller Plagioklas vorkommt, den melanokraten Basalten des Ankaramit-Typus. Die Hornblendeariegite enthalten mehr Alkali und vor allem viel Titan. Zu den hornblendefreien Typen gehören die Ostraite Duparc's vom Ural, sowie die Granatfelse aus den Kimberliten Südafrikas.

Analysen: 10. Ariegit, bronzitreich, Moun Caou, III. 5. 5. '5; 11. normaler Typus, Lherz, ['IV. 5. 4(5). '5]; 12. do., reich an Granat, Pic de Géralde, ['IV. (5) 6. 4(5). '5]; 13. do., in Kelyphit umgewandelt, Tuc d'Ess, 'III. 5. (4) 5. 4—5; 14. Hornblende-Ariegit mit etwas Plagioklas.

Lherz, 'III. 5. 4 (5). 4—5; 15. do., mit Granat, Escourgeat, III'. 5. 4. 4—5; 16. reich an Granat, frei von Spinell, Lherz, III'. '6. 4. 4—5.

	10.	11.	12.	13.	14.	15.
SiO_2	41,78	49,44	45,14	44,50	42,22	46,00
Al_2O_3	16,22	10,86	12,94	16,84	18,73	14,49
Fe_2O_3	4,53	2,30	4,51	2,10	2,59	4,02
FeO	3,29	2,32	3,78	4,08	6,29	7,67
MgO	24,66	18,97	14,97	19,25	11,77	9,72
CaO	7,44	13,90	16,40	11,04	12,80	11,34
Na_2O	0,74	0,87	1,03	1,01	0,88	1,49
K_2O	0,15	0,10	0,15	0,20	0,38	0,51
TiO_2	0,90	0,40	0,40	0,10	3,00	3,50
P_2O_5	Spur	0,05	0,05	Spur	0,10	0,07
MnO	—	—	0,08	—	—	—
H_2O 105°	0,06	0,05	0,04	0,80	0,04	0,12
H_2O b. Gl.	0,53	1,04	0,55		1,36	1,21
Summe	100,30	100,30	100,04	99,92	100,16	100,14

	16.	17.	18.	19.	20.	21.
SiO_2	42,30	41,10	40,76	37,52	30.50	33,96
Al_2O_3	13,71	15,91	14,67	12,47	5,46	9,22
Fe_2O_3	1,93	1,58	1,04	5,36	14,53	10,31
FeO	7,36	6,55	6,58	11,12	8,23	10,02
MgO	12,47	14,36	15,62	10,48	6,50	8,71
CaO	12,94	10,70	11,30	13,10	17,50	15,46
Na_2O	1,80	2,29	2,39	2,19	1,12	1,60
K_2O	1,07	1,85	1,24	1,31	0,80	0,80
TiO_2	4,60	4,60	5,40	5,30	7,40	6,40
P_2O_5	0,05	0,07	0,08	0,52	4,55	2,55
MnO	—	0,36 Fl	0,27 Fl	—	0,09	—
H_2O 105°	0,11	—	0,12	0,09	1,38	0,17
H_2O b. Gl.	1,91	0,91	0,11	0,89	1,81	0,93
Summe	100,25	100,28	100,58	100,35	100,43[1]	100,47[2]

Im Suc-Tal bei Escourgeat sowie bei Lherz fand Verf. Gesteine, die fast nur aus brauner Hornblende mit Biotit und wenig Ilmenit, gelegentlich mit Granat bestehen. Sie sind (Anal. 17—19) kieselsäureärmer als die Ariegite, aber reicher an Alkali und Titan. Es ist von besonderem Interesse, daß hier die basischsten Differentiate der pyrenäischen Gesteine am reichsten an Alkalien sind, was Verf. durch die Analogie mit dipyr-, glimmer- und turmalinhaltigen exomorphen Kontaktgesteinen des Lherzoliths auf pneumatolytische Prozesse zurückführt. Aus den Analysen berechnet man einen Gehalt an virtuellem Anorthit, aber die Kieselsäure reicht nicht aus, um die Alkalien als Feldspat abzusättigen, so daß virtueller

[1] 0,34 Fl, 0,23 Cl. — [2] 0,21 Fl, 0,13 Cl.

Nephelin und Leucit auftritt. Derartige Gesteine, die also holomelanokrate Heteromorphie zu den Theralithen darstellen, bezeichnet Verf. als Lherzite; ihre Effusiväquivalente wären die Basanite (Olivin-Tephrite). Wir machen hier auch die interessante Erfahrung, daß die Lherzite als Begleiter typischer Alkalikalkgesteine auftreten, und es wird verständlich, weshalb auf Madagascar Ankaratrite, also Nephelingesteine, als basischste Endglieder der Kalk-Alkalireihe der Dellenite, Andesite und normalen Basalte vorkommen.

Verf. fand bei Avezac-Prat im Lherzolith noch ein merkwürdiges Hornblenditgestein mit großen Kristallen von Sphen und Apatit, das er als Avezacit unterscheidet (20). Es gleicht manchen Hornblendeknollen der Auvergne-Basalte (21), welche auch Olivinknollen führen, die den Lherzolithen entsprechen. In dieser Effusivgesteinsreihe trifft man also dieselben petrographischen Verhältnisse wie in den Intrusivgesteinen der Pyrenäen. Verf. fand auch in den Schlacken des Vulkans Tareyre (Haute Loire) Bomben von der Zusammensetzung des Cortlandits.

Analysen: 17. Lherzit mit Biotit, Escourgeat, III. 6(7). (3)4. '4; 18. do., mit Granat, Lherz, III'. (6)7. (3)4. 4; 19. do., Argein, III (IV). 6. (3)4. 4; 20. Avezacit von Avezac-Prat, IV. 3. 1. 2(3). '3; 21. Hornblendeknolle von Le Coupet, Haute Loire, IV. '3. 1(2). 2. 2(3).

W. Eitel.

Regionale Geologie.

Allgemeines.

Rein, R.: Geologische Karte von Europa 1:3000000. 4 Blatt, farbig. Gotha 1921.

Volk, G.: Geologisches Wanderbuch. Eine Einführung in die Geologie an Bildern deutscher Charakterlandschaften. Teil 1. 2. Aufl. 284 p. 201 Abb. 1 Taf. Leipzig 1921.

Born, A.: Über jungpaläozoische kontinentale Geosynklinalen Mitteleuropas. (Abh. Senckenb. Naturf. Ges. **37**. H. 4. 6 Fig. 1 Karte. Frankfurt 1921.)

Deutschland.

A. Norddeutschland.

W. Kranz: Zur Geologie und Morphologie von Bad Wildungen. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. **72**. 1920. 112—144. Taf. III u. 8 Textfig.)

Ergebnisse kursorischer Übersichtsaufnahmen: 1. Wechsellagerung von Diabas mit Culmkieselschiefer und seinen Äquivalenten lassen sich in der Umgebung von Wildungen mehrfach beobachten. Die Diabaseruptionen haben aus dem Oberdevon bis ins Frühcarbon fortgedauert. 2. Auf Grund

von Einzelbeobachtungen wird ein geologisches Profil südlich Wildungen gegeben, das bis in den Buntsandstein hineinführt. Es besitzt nur örtliche Bedeutung. 3. Es werden Andeutungen über alte Hochtäler und Becken bei Wildungen gegeben. 4. Tiefliegende Geröllschichten unter Lößlehm werden als Niederterrassenschotter angesprochen.

Harrassowitz.

L. Buchner und W. Salomon: Die Lagerungsform des Westerwälder Sohlbasaltes. (Sitzungsber. d. Heidelb. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Kl. 1919. 4. Abh.)

Im „Hohen Westerwald" ist der Untergrund Unterdevon, das den unteren Coblenz-Schichten angehört und aus Grauwacken, Tonschiefern und Quarziten besteht. Darüber lagert das Tertiär, bestehend aus Tonen und Braunkohlen. Der unter den Kohlen lagernde Basalt wird Sohlbasalt genannt, der darüber befindliche Dachbasalt. Beide Basalte wurden seither als zwei Decken aufgefaßt.

Der Sohlbasalt ist jedoch nach den Verf. keine Decke, sondern ein Lagergang mit zahlreichen lakkolithischen Aufwölbungen. Er entsendet Apophysen in die Kohle, umschließt Bruchstücke von ihr und hat die Braunkohle im Hangenden in Steinkohle verwandelt. Der Kohlenstoffgehalt nimmt gegen den Kontakt stark zu, der Wassergehalt ab; der Heizwert steigt von 3000 auf 7400 Kalorien, die Menge der flüchtigen Bestandteile nimmt ab. Der teertriefende Bitumengehalt ist manchmal unmittelbar neben dem Basalt ungewöhnlich hoch und auch sonst unregelmäßig im Flöz verteilt. Die Verf. halten es für wahrscheinlich, daß die großen beobachteten Differenzen hier auf sekundären Wanderungen des Bitumens durch Überdestillation von einem Punkte der Kohle zum andern beruhen.

M. Henglein.

Lieferung 208 der Geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, bestehend aus den Blättern Braunfels, Weilmünster, Merenberg und Weilburg mit den dazu gehörigen Erläuterungen. Herausgegeben von der Preuß. Geologischen Landesanstalt, Berlin. Im Vertrieb bei der Preuß. Geologischen Landesanstalt, Berlin N 4, Invalidenstraße 44. Preis 30 Mk. das einzelne Blatt nebst Erläuterungen.

Die soeben erschienene Lieferung 208 dieses Kartenwerks gibt einen Ausschnitt aus dem Rheinischen Schiefergebirge wieder zu beiden Seiten der Lahn von Wetzlar bis kurz oberhalb Limburg. Das hier niedergelegte Bild des geologischen Aufbaus ist das Werk des der Wissenschaft leider zu früh durch den Tod entrissenen Dr. Johannes Ahlburg aus den Jahren 1908—1913. — Regionalgeologisch kurz charakterisiert, reicht das Gebiet der vorliegenden Lieferung vom Unterdevon des Taunusvorlandes über die aus jungdevonischen und culmischen Gesteinen aufgebaute Lahnmulde

hinweg bis zu den tertiären und basaltischen Bildungen des Westerwaldes, welche der in die paläozoischen Gesteine eingeschnittenen Rumpfebene aufgelagert sind. Zum Unterdevon des Taunusvorlandes gehört nämlich der ganze südöstliche Teil des Blattes Weilmünster, während der nordwestliche Teil, sowie im wesentlichen die Blätter Weilburg, Braunfels und ein beträchtlicher Teil des Blattes Merenberg die Lahnmulde umfassen, und im Westen des Blattes Merenberg endlich die tertiären und basaltischen Gesteine des Westerwaldes die Hauptrolle spielen, ja in einzelnen Ausläufern noch auf die Blätter Weilburg und Braunfels hinübersetzen.

Von der auf den Blättern durchgeführten stratigraphischen Gliederung können im Rahmen dieses Referats selbstverständlich nur knappe Andeutungen gegeben werden. Es sind vertreten:

Unterdevon mit der Unterkoblenz- und Oberkoblenzstufe.

Unteres Mitteldevon durch Tentaculitenschiefer mit Kalkeinlagerungen (u. a. Ballersbacher und Günteröder Kalk auf Blatt Braunfels).

Oberes Mitteldevon durch Grauwacken, Tonschiefer, Plattenkalke, Riffkalke (Stringocephalenkalk), Diabase in Deckenergüssen und Tuffen (Schalsteine), Lahnporphyre nebst Tuffen und die wirtschaftlich wichtigen Roteisensteinlager, die stets eng mit den Schalsteinen verbunden sind.

Oberdevon, welches in der Lahnmulde von allen Gliedern des Devons die größten faziellen Verschiedenheiten aufweist, so daß sich die Unterscheidung einer normalen Muldenfazies von einer südlichen und nördlichen Randfazies als nötig erwies.

Muldenfazies mit roten Plattenkalken vom Typus der Adorfer Kalke, roten Flaserkalken, örtlich schwarzem Kellwasserkalk (*Intumescens*-Stufe), Cypridinenschiefern mit den Kalkknotenschiefern, Flaserkalken der Clymenienstufe und Riffkalk vom Typus des Iberger Kalks, z. T. mit dem mitteldevonischen Riffkalk verwachsen.

Südliche Randfazies (dunkle Tonschiefer, z. T. Dachschiefer, z. T. Bandschiefer mit Einlagerungen von Kieselschiefern und Lyditen, von Flaser- und Plattenkalken, auch von Grauwacken und Quarziten). Durch Regionalmetamorphose sind aus Gesteinen der südlichen Randfazies des Oberdevons die Solmstaler Schichten hervorgegangen.

Nördliche Randfazies (dunkle, z. T. dachschieferartige Tonschiefer mit Einlagerungen von roten und grünen Tonschiefern, Lyditen und Kieselschiefern, Grauwacken, Glimmerquarziten und Plattenkalken). — Am Schluß des Oberdevons nochmalige Eruption von Diabasen (Deckdiabase, Gänge und Stöcke von körnigem Diabas, Diabasmandelstein nebst bombenreichen Tuffen).

Zwei farbig ausgeführte Idealschnitte durch die Lahnmulde verdeutlichen die verwickelten Faziesverhältnisse des Devons.

Untercarbon ist in der Ausbildung als Culm auf den Blättern Merenberg und Braunfels vorhanden.

Zum Obercarbon werden gewisse auf den Blättern Braunfels und Weilmünster flächenhaft verbreitete Grauwacken (sog. Gießener Grauwacke) gestellt und mit dem Flözleeren Westfalens verglichen.

Die sämtlichen paläozoischen Schichten sind hauptsächlich in postculmischer Zeit in SW—NO streichende, nach NW überkippte und z. T. überschobene Falten gelegt, wie ein Blick auf die Kartenprofile zeigt. Gleichzeitig entstanden die zahlreichen NW—SO verlaufenden Querverschiebungen, welche die kulissenartige Anordnung der Schichtbänder auf der Karte bedingen und an verschiedenen Stellen Erzgänge führen.

Vielleicht schon seit dem jüngeren Mesozoicum, sicher aber im Alttertiär, wurde das alte Faltengebirge zu einer Rumpffläche abgetragen, wahrscheinlich unterstützt durch tropisches oder subtropisches Klima mit tiefgründiger Oberflächenverwitterung. Mittlere Seehöhe dieser Rumpffläche südlich der Lahn auf den Blättern Braunfels und Weilmünster rund 300 m. Die Produkte der alttertiären Verwitterung (reine Tone, Schotter und Sande) liegen in der Vallendarer Stufe weit über die alte Rumpffläche verbreitet vor und gehören ungefähr dem Mittel- bis Oberoligocän an. Es folgt dann die untermiocäne Braunkohlenstufe des Westerwaldes (Sande, dunkle Tone, Braunkohlen, Basalttuffe und -decken). Kohlensäuerlinge namentlich auf Blatt Merenberg häufig haben teils die benachbarten Gesteine kaolinisiert, teils Neubildungen von Eisenmangancarbonat usw. auf den Quellspalten veranlaßt. Auch die gelegentlich mächtigen Eisenmanganerze, welche in der Regel an dolomitisierten Stringocephalenkalk gebunden sind, sollen auf solche Säuerlinge zurückgehen, ebenso die Phosphorite des Lahngebiets, welche Taschen desselben Kalks erfüllen, auf Mineralquellen.

Reste einer jungtertiären, lateritischen Verwitterung erblickt Ahlburg in dem Brauneisen, Manganoxyd und Bauxit auf den Basalten des Westerwaldes. Die bei der lateritischen Zersetzung freigewordene Kieselsäure ist oft in die Tiefe geführt und hat hier Neubildungen veranlaßt (Verkittung von Sanden und Schottern des Miocäns oder der Vallendarer Stufe, Verkieselungen des Stringocephalenkalks usw.).

Im Lahntale folgen etwa 100 m unterhalb der alttertiären Fastebene die ältesten Terrassen der Diluvialzeit, deren vier unterscheidbar sind. Verbiegungen in den Terrassen deuten auf junge Gebirgsbewegungen hin. Der Löß ist jungdiluvial und bedeckt noch die tiefste Diluvialterrasse. Altalluvial ist der östlich des Neuwieder Beckens bis an den Vogelsberg verbreitete Bimssteinsand, ein Trachyttuff, der von den Eruptionen des Laacher Vulkangebietes herrührt.

Eine besonders eingehende Darstellung haben natürlich die nutzbaren Mineralien, Gesteins- und Bodenarten erfahren, so die Eisen- und Manganerze, deren Lagerstätten an der Hand von zahlreichen Grundrissen und Profilen besprochen werden, die Gänge von Blei-, Zink- und Kupfererzen, Nickelerze, Schwefelkies, Phosphorit, Braunkohle, Dachschiefer, Basalt, Diabas, Schalstein, Ton, Walkerde, Kalk, Quarzit, Lehm, Sand, Kies, Schotter und endlich die Kohlensäuerlinge.

Die Erläuterungen zu Blatt Weilburg sind außerdem noch mit vier lehrreichen Tafeln geologisch bemerkenswerter Landschaftsbilder ausgestattet, die zu Blatt Merenberg mit einem Panorama, das leider etwas flau ausgefallen ist. **Preuß. Geol. Landesanstalt.**

Die Lieferung 223 der Geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten umfaßt die Blätter Gransee, Dierberg, Zühlen, Rheinsberg, Zechlin nebst Mirow und Babitz und stellt einen Teil der südlichen Baltischen Endmoräne nebst ihrem Vor- und Hinterland dar.

Der große Endmoränenzug verläuft aus der Südwestecke von Blatt Mirow über die Blätter Zechlin, Zühlen, Dierberg und Gransee und erreicht Höhen von 100—118 m; er wird ganz überwiegend von sehr mächtigen Geschiebesand- und Kieskuppen gebildet. Außen (westlich und südwestlich) lehnt sich an diese Endmoräne ein mächtiger Sander (Übergangskegel), der sich in etwa 90—85 m Meereshöhe an die Endmoräne ansetzt und sich nach Westen und Südwesten bis zum Dossetale auf etwa 66—55 m Meereshöhe senkt, wo er in die z. T. von Taltonen bedeckten Terrassensande des Dossetales übergeht. Südlich von Rheinsberg wird die Endmoräne von einem breiten, ebenen Talboden unterbrochen, dem Bett eines alten mächtigen Gletscherflusses. Das Hinterland des großen Endmoränenzuges wird vielfach nicht von Grundmoränenlandschaft, sondern von auffällig ebenen Sandflächen gebildet, die nur durch zahlreiche Seen unterbrochen sind und offenbar Sanderbildungen weiter zurückliegender, jüngerer Endmoränen bei Fürstenberg darstellen.

Das ganze Gebiet wird von jüngerem Diluvium bedeckt, das offenbar sehr erhebliche Mächtigkeiten erreicht (bis 50—60 m; einheitliche obere Grundmoräne bis zu ca. 50 m). Tertiär ist nur in einzelnen Brunnen- und Braunkohlenbohrungen gefunden, desgleichen interglaziale Verwitterungszonen. Bei Gransee erreicht das Diluvium z. T. erstaunliche Mächtigkeiten von ca. 156 m und hat einen sehr erheblich schwankenden Untergrund (diluviale Verwerfungen?). **Preuß. Geol. Landesanstalt.**

Geologische Karte von Preußen, Lieferung 213.

Die vorliegende Lieferung umfaßt die Blätter Rätzlingen, Kunrau und Solpke, also den westlichen Teil des Drömling und seine Umrandung.

Der Drömling, von dem trotz der Kartierung immer noch nicht einwandfrei festgestellt ist, ob er zu jungdiluvialer Zeit als Verbindungsstück aus dem Elburstromtal nach dem Aller-Wesertal gedient hat, ist eine sehr starke Verbreiterung des Ohretales ohne eigenes Gefälle und mit mächtigen humosen Alluvialbildungen erfüllt. Ohretal und Drömling scheinen die letzte Grenze des oberen Diluviums zu bezeichnen, derart, daß südlich davon

nur älteres Diluvium: ganz verwitterter unterer Geschiebemergel und hochgradig zersetzte völlig entkalkte Kiese vorkommen, während nördlich davon mächtige kiesig-sandige Endmoränen: Schwarze Berge, Hellberge, Zichtauer Berge (160 m ü. N.N.) sich erheben, die zwar ihrem Alter nach im wesentlichen auch schon unterdiluvial sind, aber doch schon einen deutlichen Schleier bezw. eine Decke von oberdiluvialen Geschiebesanden aufweisen, die allmählich und ohne scharfe Grenze in die Talsande des Drömling übergehen. Der untere Geschiebemergel zieht sich muldenförmig unter Drömling und Ohretal durch; sichere obere Grundmoräne ist in dem Gebiet nicht vorhanden.

Auf Blatt Solpke stecken in den mächtigen Endmoränen der Zichtauer Berge einige Vorkommen von fossilreichem Oberoligocän (Wiepke), etwa 30 m mächtig, zu erheblichen Sätteln zusammengeschoben und aller Wahrscheinlichkeit nach wurzellos in der Endmoräne schwimmend, da sie in 80—90 m Meereshöhe zutage treten, während das Anstehende bei Wiepke in 50 m Tiefe, also in + 10 m N.N. erbohrt wurde. Beim Dorfe Solpke selbst liegt etwas Tertiär ganz unbestimmter Stellung (fossilfrei; Miocän?). Sonst ist auf den Blättern nur Diluvialsand und Kies vorhanden. Südlich vom Drömling bei Rätzlingen, Bosdorf liegen einige ganz zersetzte, stark denudierte Kieskuppen, die wahrscheinlich großenteils zerstörte Reste altdiluvialer Endmoränen darstellen.

Die Gegend von Kunrau ist deswegen noch bemerkenswert, weil die dortigen Moorbildungen des Drömling die Heimat der Rimpauschen Moorkultur sind. **Preuß. Geol. Landesanstalt.**

Die Lieferung 199 umfaßt mit den Blättern Baltrum, Dornum und Westerholt einen Teil des nordwestlichen Ostfriesland. Geest, Moor und Marsch, diese drei für Ostfriesland charakteristischen Bodenformen, kommen auf diesen Kartenblättern in weiter Verbreitung vor und sind in ihrem geologischen Aufbau und in ihrer Bodenbildung eingehend dargestellt und beschrieben.

Im Bereiche der Lieferung treten nur quartäre Bildungen auf. Das Diluvium (die Geest) gliedert sich in ein älteres, fluviatiles, das aus blauen Mergeln, Mergelsanden und Quarzsanden besteht und sehr wahrscheinlich der älteren Eiszeit angehört, und in ein jüngeres, glaziales Diluvium, das in der vorletzten Eiszeit abgelagert wurde und aus Geschiebemergel, Sanden und Kiesen besteht. Im allgemeinen ist die Mächtigkeit dieses glazialen Diluviums bis etwa 5 m mächtig, während das unter ihm folgende Fluviatil bis etwa 80 m Tiefe reicht, woselbst dann Tertiär folgt.

Von den Moorbildungen treten die bedeutendsten auf Blatt Westerholt auf in dem riesigen Hochmoor des Berumerfehner Moors, Meerhusener und Tannenhausener Moors. Umsäumt wird die Geest mit ihren Randmooren von den fruchtbaren Schlickböden der Marschen, die sich in ältere und jüngere einteilen lassen. Die Marschen lagern auf einer gesunkenen, mit

Mooren bedeckten Geestlandschaft. Durch das Wattenmeer vom Festlande getrennt liegt die kleinste der ostfriesischen Inseln, Baltrum, eine Sandplatte am Rande des Watts, die sich durch Flugsandbildungen zur eigentlichen Insel entwickelte. **Preuß. Geol. Landesanstalt.**

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, Lieferung 219.

Die Lieferung 219 umfaßt mit den 4 Blättern Filehne, Groß-Drensen, Eichberg, Kreuz einen Teil des Netzetales von oberhalb Filehne bis unterhalb Kreuz mit den angrenzenden Hochflächen und Terrassen. Im Bereiche der Lieferung treten nur tertiäre und quartäre Bildungen auf. Das Tertiär gehört den miocänen Braunkohlenbildungen und dem pliocänen Posener Ton an. Eine größere Anzahl von Tiefbohrungen gibt über den Aufbau der tertiären Schichten gute Auskunft. Ein Versuch bei Rosko, das etwa 3 m mächtige Basisflöz des Posener Tons abzubauen, mißglückte, weil er im wasserreichen Muldentiefsten unternommen wurde. Die Ausgestaltung der Hochflächen und Heidesandlandschaften wird durch einen zu den „Netzemoränen“ gehörigen Endmoränenzug bedingt, der den Norden der Blätter Groß-Drensen und Eichberg durchzieht und mit Osern mehrfach vergesellschaftet ist. Diesen Endmoränen legt sich südlich ein breiter Sander vor; ein zweiter Sander ist aus der Gegend von Czarnikau von Osten her über den Süden der Blätter Kreuz und Filehne hin aufgeschüttet worden. Die Weitungsstelle der beiden Sander bedingte die Uranlage des Netzetales. Mehrfache Aufstauungen der Urnetze bei Verlegungen der Erosionsbasis haben terrassenartige Stufenbildungen in den Sandern veranlaßt, wodurch die Sander fast das Aussehen einer Terrassenlandschaft angenommen haben. In der *Ancylus*-Periode hat die Tieferlegung der Erosionsbasis eine starke Grundwassersenkung veranlaßt, in deren Folge das Gebiet stellenweise verdünte. Wiederansteigen des Grundwassers bewirkte die allmähliche Vertorfung des Netzetales. Als jüngste Alluvialbildung entwickelten sich in der Nähe des Netzeufers Schlickablagerungen.
Preuß. Geol. Landesanstalt.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, Lieferung 202, Bl. Gröditzberg, Goldberg, Läben, Schoenau.

Das in den vier Blättern dargestellte Gebiet umfaßt den nördlichsten Teil des sog. Boberkatzbachgebirges und seine Abdachung zum norddeutschen Tieflande. Die (in diesem Teile ihres Verlaufes landschaftlich wenig hervortretende) „Sudetische Ostrandverwerfung“ verläuft in annähernd diagonaler Richtung durch das Blatt Goldberg, dessen sehr einförmig gestaltete nordöstliche Hälfte allein in das Tiefland fällt, während das übrige Gebiet

zum Gebirgs- oder Berglande gehört. Letzteres weist eine sehr mannigfaltige Zusammensetzung auf. In der Hauptsache besteht es aus altpaläozoischen Schiefern nebst eingeschalteten Diabasen; in dem in vorliegender Lieferung dargestellten Gebirgsanteil überwiegen ja doch bei weitem jüngere Formationen, die mehrere von NW her zungenförmig in das Schiefergebirge einspringende Mulden erfüllen. Das petrographisch schwer zu gliedernde und tektonisch sehr verworrene Schiefergebirge gehört auf Grund von Graptolithenfunden wenigstens teilweise dem Silur an, die Reihe der jüngeren Formationen umfaßt das Rotliegende, an dessen Zusammensetzung Eruptivgesteine (Melaphyr und Porphyr) einen bedeutenden Anteil nehmen, den namentlich beiderseits des Katzbachtales auch durch Steinbruchbetrieb ausgezeichnet aufgeschlossenen Zechstein, den Buntsandstein, den Muschelkalk (das einzige bedeutendere Vorkommen dieser Formation in Niederschlesien, das von Groß-Hartmannsdorf, liegt auf dem Blatte Gröditzberg) und die obere Kreide vom Cenoman bis zum Emscher. Etwa sechzig, zum größten Teil allerdings nur kleine Basaltdurchbrüche sind über das ganze Gebiet zerstreut, während von tertiären Sedimenten (nachbasaltischen Alters) nur unbedeutende Reste erhalten sind. Die Basalte lassen Beziehungen zu den vorhandenen Bruchlinien erkennen, die nachweisbar größtenteils bereits in präcenomaner Zeit bestanden und die jüngere, die Kreide selbst berührende Schollenbildung vorzeichneten. Über das ganze Gebiet sind Ablagerungen glazialen Diluviums in sehr schwankender Mächtigkeit verbreitet, die mancherlei charakteristische Erscheinungen (Rundhöcker, Endmoränen, Schmelzwasserläufe) aufweisen.

Preuß. Geol. Landesanstalt.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Lieferung 232. Burgdorf i. H., Ütze, Peine. Bearbeitet und erläutert durch J. Stoller. Im Vertrieb bei der Geologischen Landesanstalt, Berlin N 4, Invalidenstr. 44. Preis eines Blattes mit Erläuterungen 30 Mk.

Die Lieferung enthält auf den Blättern Burgdorf und Ütze den Südrand des diluvialen Allertales und anschließend die mehrere Kilometer breite Einebnungsfläche der Allertalvorebene, die weiter nach S in die schwach wellige, ebenfalls stark denudierte altdiluviale Grundmoränenlandschaft übergeht, von der Blatt Peine einen Ausschnitt gibt. Hier konnte auch ein altdiluvialer, durch Denudation schon stark abgetragener und verflachter Endmoränenzug festgestellt werden, der nördlich von Peine in weitem, nach N offenem Bogen von Mühlenberg bei Vöhrum bis zum Mühlenberg bei Meerdorf zieht und erst mit dem Osterberge bei Weense am diluvialen Erse—Okertale seinen Abschluß findet.

Ältere als quartäre Schichten treten nur auf Blatt Peine zutage, nämlich Wealden im N und Senon im S und O des Blattes, und zwar

Quadratensenon bei Vöhrum im W und bei Woltorf im O von Peine und Mucronatensenon bei Rosental im W und bei Meerdorf im NO von Peine.

Bergwirtschaftlich genutzte Formationsstufen im tiefen Untergrund des Gebietes treffen wir bei Hänigsen (Blatt Burgdorf) und bei Ödesse (Blatt Peine), es sind die beiden Zechsteinsalzstöcke, in denen die Gewerkschaften Riedel und Hannoversche Kaliwerke Kali- und Steinsalzbergbau betreiben. Die Flanken beider Salzstöcke enthalten in mesozoischen Schichten Erdöllagerstätten, nämlich beim Teerkuhlenberg bei Hänigsen und bei Ölheim—Ödesse. **Preuß. Geol. Landesanstalt.**

Geologische Karten von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Lieferung 198. Herausgegeben von der Preuß. Geologischen Landesanstalt 1919—1921. 5 Blätter 1 : 25000 mit Erläuterungen. Preis 150 Mk. zusammen, Einzelpreis 30 Mk. Blatt Gudensberg, Schwarzenborn und Homberg a. d. Efze bearbeitet von O. Lang und M. Blanckenhorn, Blatt Neukirchen und Niederaula bearbeitet von K. Oebbeke und M. Blanckenhorn; erläutert von M. Blanckenhorn.

Die 5 Blätter bringen den mittelsten Streifen des hessen-nassauischen Regierungsbezirks Cassel zur Darstellung, das Gebiet der Wasserscheide zwischen Fulda und Schwalm, das jungvulkanische Knüllgebirge mit seinem nördlichen Ausläufer des Homberger Hochlands und einem im N sich anschließenden Teil der niederhessischen Tertiärsenke bei Felsberg—Gudensberg zwischen den Vereinigungen der Schwalm mit der Eder und der Eder mit der Fulda. Von den 5 Blättern reihen sich die 4 erstgenannten in N—S-Richtung aneinander, an das südlichste Blatt Neukirchen schließt sich das letzte Blatt Niederaula ostwärts.

Das dargestellte Gebiet gehört zur hessischen Senke im weiteren Sinne, d. h. zur Trias- und Tertiärlandschaft zwischen den älteren Randgebirgen und enthält deshalb von Formationen nur Trias, Jura, Tertiär, Quartär und Basalte mit zugehörigen Tuffen an seiner Oberfläche. Während die beiden südlichen Blätter Neukirchen und Niederaula noch ganz der großen hessischen Buntsandsteintafel zufallen, greifen die drei nördlichen in das hessische Tertiärbecken von Ziegenhain—Frielendorf, Felsberg—Gudensberg—Cassel ein, dessen Ostrand im Bogen erst SW—NO, dann SSW—NNO, zuletzt SO—NW über die Blätter verläuft, so daß das östliche Buntsandsteinrandgebirge auf Blatt Schwarzenborn nur zwei (südöstliche) Drittel, auf Homberg ein Viertel (im OSO), auf Gudensberg ein Drittel (im NO) einnimmt. Unabhängig von dieser bogigen, von jüngeren Überdeckungen unregelmäßig verhüllten Grenze zeigen die Basalte im allgemeinen eine meridionale Verbreitungsrichtung und ziehen sich in breiten Streifen vom Südrande des Knüll bis zum Nordrand des Blattes Gudensberg, von wo der meridional gestreckte Langeberg weiter die Verbindung mit dem viereckigen Kasten des Habichtswaldes herstellt.

Vom Buntsandstein spielt der mittlere, ein unregelmäßiger Wechsel von groben und feinkörnigen Bänken, die Hauptrolle. Eine untere bloß feinkörnige Buntsandsteinstufe hätte höchstens auf dem Blatt Niederaula noch ausgeschieden werden können, was aber bei der Unbeständigkeit des ersten Erscheinens grobkörniger Bänke sich als untunlich erwies. Im mittleren Buntsandstein werden zwei Abteilungen nach ihrem Fossilgehalt scharf geschieden. Die tiefere, der Haupt- oder *Gervilleia*-Sandstein, ist da, wo die Fazies harter, quarzitischer, feinkörniger, ebenflächiger Bänke erscheint, meist reich an Steinkernen von *Gervilleia Murchisoni*, die obere Buntsandsteinzone enthält strichförmige Wurmspuren, für welche Blanckenhorn (Organische Reste im mittleren Buntsandstein Hessens. Sitzungsber. d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturw. Marburg 1916) die Bezeichnung *Arenicoloides luniformis* einführte und die im ganzen westlichen Deutschland von Cassel bis zum Schwarzwald für die gleiche Zone des Bausandsteins, Plattensandsteins oder Voltziensandsteins charakteristisch sind.

Röt, Muschelkalk und Keuper trifft man fast nur in den sog. Gräben, lang hingezogenen, nach abwärts gerichteten Einstülpungen im Buntsandstein an. Diese Gräben haben teils rheinische, teils hercynische Richtung, sind an einer der beiden Seiten von Flexuren oder von Verwerfungen begrenzt, im Innern durch Querbrüche gegliedert. Blatt Niederaula weist deren drei, Neukirchen fünf, Schwarzenborn drei, Homberg zwei, Gudensberg einen auf. Die ausgedehntesten und meist verwickelten sind der Oberaulaer, der Remsfelder und der Homberger Graben. Der Remsfelder stellt das Südende des bekannten Grabens von Altmorschen—Spangenberg—Lichtenau—Eichenberg—Leinetal dar, der Homberger setzt sich nach NW über Geismar—Züschen—Naumburg—Volkmarsen zum Eggegebirge fort. In den drei genannten Grabensenken allein sind auch Schollen von Keuper, in dem Homberg—Lendorfer sogar solche von unterem Lias erhalten. Der Muschelkalk und Keuper zeichnen sich durch auffallend geringe Mächtigkeit aller Stufen aus, doch konnten alle sonst bekannten wichtigen Unterabteilungen, z. B. auch die zwei Oolithbänke und die zwei Terebratelbänke des Wellenkalks, in typischer Ausbildung festgestellt und auf den Karten ausgeschieden werden.

Vom Tertiär ist terrestrisches Unteroligocän und marines Oberoligocän nur auf Blatt Gudensberg, Mitteloligocän (mariner Septarienton und lakustrer Melanienton) auch auf Blatt Homberg und der NW-Ecke von Schwarzenborn in Spuren entwickelt. Im übrigen herrschen miocäne Süßwasserbildungen, teils Sande mit Quarziten, teils Ton mit Ocker und Braunkohlen. Letztere waren oder sind noch vielfach Gegenstand eines ergiebigen Bergbaus, so am Lamsberg, Richardsberg, Heiligenberg, auf Blatt Gudensberg, bei Ostheim—Sipperhausen und auf dem Ronneberg auf Blatt Homberg, bei Frielendorf und Sondheim auf Blatt Schwarzenborn, an der Krötenkuppe und am oberen Hattenbach auf Blatt Niederaula. Von technischer Bedeutung ist noch das Vorkommen von Bohnerz an der Auflagerungsfläche von tertiärem Ton über Wellenkalk namentlich bei Mardorf.

Die Eruption der Basalte und zugehörigen Tuffe fand in mehreren Phasen im mittleren und oberen Miocän statt. Folgende Basaltvarietäten wurden auf den Blättern unterschieden: Leucitbasalt, Dolerite von mehreren Typen, Plagioklasbasalte von vier verschiedenen Typen, unter denen der Hügelkopftypus besonders verbreitet ist, basaltoider Trachydolerit, früher meist als Basanit aufgefaßt, shonkinitischer Trachydolerit bezw. Nephelinbasalt und Limburgit. Was die Verteilung dieser Sorten betrifft, so beschränkt sich der Leucitbasalt auf den NW des Blattes Gudensberg, die übrigen kommen überall zerstreut vor. Oft beteiligen sich mehrere Typen am Aufbau eines Vulkanberges in getrennten Lagern übereinander oder sind gar nur lokale Erstarrungsformen derselben Ergüsse. Die zahlreichen Vulkanvorkommen, die alle mehr oder weniger ihre Eigenart haben, werden in den Erläuterungen einzeln beschrieben.

Ablagerungen der jüngsten Tertiärperiode des Pliocäns gibt es auf der Westhälfte des Blattes Homberg und an den Rändern des Edertals auf Blatt Gudensberg hoch über der heutigen Talsohle. Es handelt sich einerseits um 1—7 m mächtige ockergelbe Sande, schwarze Eisensandsteinschalen, braunroten Lehm, Ton- und Rötelschiefer, andererseits um fluviatile Plateauschotter. Die ersteren, die sog. Lendorfer Schichten, enthalten Blattabdrücke der Gattungen *Carex, Salix, Myrica, Vaccinium, Potentilla* und sind in Sümpfen mit Eisenquellen entstanden. Sie nehmen die dünne Decke des niedrigen Caßdorf—Lendorfer Höhenrückens zwischen den heutigen Tälern der Efze und des Jordan an. Auf diese Ablagerungen folgte die erste größere Erosionsphase, der die hochgelegenen Plateauschotter ihre Entstehung verdanken, an welche sich dann ohne scharfe Scheidung die diluvialen Schotter anschließen.

Der diluviale Löß und Lehm ist namentlich in der Gegend von Gudensberg stark verbreitet, worauf die sprichwörtliche Fruchtbarkeit dieser Kornkammer Hessens beruht. Im Löß wachsen dort die Kalkpuppen bis zu 30 cm Länge. An der Basis des Lößlehms kann der aus ihm nach unten ausgelaugte Eisengehalt über wasserhaltigem tertiärem Ton zur Bildung eines förmlichen 1—3 m dicken Flözes aus knotigem Eisenstein führen, so südwestlich Gudensberg. Auf den drei nördlichen Blättern der Lieferung sind auch agronomische Flachbohrungen (2 m) zur Ausführung gekommen und ist auf den Karten eine Auswahl der gewonnenen Bodenprofile eingetragen und in den Erläuterungen besprochen.

Von den ausgeführten Tiefbohrungen auf Braunkohle und Ton und Schachtprofilen sind alle wichtigeren mit ihren Ergebnissen ausführlich wiedergegeben. Auf den Kartenblättern oder besonderen dem Text beigefügten Skizzen oder Tafeln findet man die zugehörigen Bohrstellen, sowie auch sonstige bergbauliche Eintragungen, wie Abgrenzung der auf Braunkohle und auf Eisenstein verliehenen Grubenfelder mit ihren Fundpunkten, die Lage der schon abgebauten Kohlenflöze, Halden, Querprofile durch die Kohlenbecken usw.

Preuß. Geol. Landesanstalt.

Herm. Schmidt: Das Oberdevon—Culm-Gebiet von Warstein i. W. und Belecke. (Jahrb. Preuß. Geolog. Landesanst. f. 1920. **41**. Teil I, 2. 1921. 254—339. Taf. XII u. XIII. 7 Textfig.)

Den Gegenstand der vorliegenden Abhandlung bilden die in der östlichen Verlängerung des Remscheid—Altenaer Sattels gelegenen Aufsattlungen mittel-, oberdevonischer und culmischer Sedimente, die sich bei Warstein und Belecke—Drewer aus dem Verbreitungsgebiet des Flözleeren herausheben.

Als liegendstes Schichtenglied wurde in der Warsteiner Gegend der Stringocephalenkalk des oberen Mitteldevons nachgewiesen. Darüber folgen styliolinenreiche Tentaculitenschiefer mit namentlich in ihren basalen Teilen häufigen Einschaltungen von Flinzkalken, die etwa der unteren Hälfte der oberdevonischen *Manticoceras*-Stufe (I α—β) entsprechen. In deren Hangendem werden die durch das gleichzeitige Vorkommen von *Styliolina* und *Entomis* ausgezeichneten kalkreichen Büdesheimer Schiefer ausgeschieden, deren verkieste Cephalopodenfauna auf das Alter der Zone I γ hinweist. Eine darüber aufsetzende Kalkfolge (Östricher Kalk) gehört auf Grund von *Crickites*-Funden der Zone I δ an. Die *Cheiloceras*-Stufe (II) beginnt im SW des Gebietes mit Cypridinenschiefern (ohne *Styliolina*), die im oberen Teile der Zone II α durch cephalopodenführende Kalke abgelöst werden; im N und O dagegen ist die ganze Abteilung kalkig ausgebildet. In kalkiger Fazies sind weiterhin die Zonen II β, III α und III β entwickelt und lassen durch ihre typischen Goniatiden-Faunen eine vollkommene Übereinstimmung mit der Zonengliederung R. Wedekind's erkennen. Infolge einer Sedimentationslücke fehlen Vertreter der *Postprolobites*-Stufe (IV), so daß unmittelbar über dem oberen Enkeberger Kalk (*Prolobites*-Stufe III) die Dasberger Kalke der *Laevigites*-Stufe (V) aufsetzen. [Möglicherweise sind darunter auch Äquivalente der *Gattendorfia*-Stufe (VI) entwickelt, wie aus gewissen Daten der Fossilliste hervorzugehen scheint. Ref.]

Jüngere oberdevonische Sedimente fehlen im Bereiche des untersuchten Gebietes und sind wahrscheinlich der Abtragung vor dem Einsetzen der untercarbonischen Transgression anheimgefallen, die mit Deutlichkeit in der diskordanten Überlagerung des Oberdevons durch Etroeungt, d. h. eine Schichtfolge mit oberdevonisch-carbonischer Mischfauna, zum Ausdruck kommt. Die oberste Bank dieser Schichtserie läßt eine nahe faunistische Verwandtschaft mit dem bekannten Vorkommen von Erdbach—Breitscheid erkennen. Der darüber folgende Culm zeigt die auch sonst dem Rheinischen Gebirge eigene Gliederung in liegende Alaunschiefer, Kieselschiefer, Kieselkalke, Plattenkalke und hangende Alaunschiefer, in welch letztere die Grenze gegen das Flözleere zu legen ist.

Das tektonische Bild anlangend, wird das Warsteiner Devongebiet als ein Schuppenbau, das Belecker Gebiet als ein normaler, allerdings auch durch örtliche Überschiebungen und Querverwerfungen komplizierter Sattel gedeutet. Ein weiterer Abschnitt faßt die geologische Geschichte des untersuchten Gebietes zusammen, beginnend mit den Faziesdifferenzierungen im Oberdevon, und alsdann die Culmdiskordanz, Kramenzelkalkbildung,

Hauptfaltung, Kreidebedeckung und Verkieselung behandelnd. Die Kramenzelkalke werden als diagenetische Produkte erklärt. Faltungsphasen werden in der Präculmfaltung und der nach Ablagerung des Flözleeren einsetzenden Hauptfaltung erkannt. Die im S des Gebietes weitverbreiteten Verkieselungserscheinungen gehen, abgesehen von primären Kieselausscheidungen, auf vorwiegend postcenomane, durch Quellwässer bewirkte Prozesse zurück.

Ein paläontologischer Anhang liefert Bemerkungen zu den Gattungen *Cheiloceras* (darunter 2 neue Subgenera *Eucheiloceras* [= *Cheiloceras* s. str. Wedkd.] und *Dycheiloceras*), *Sporadoceras* und *Gonioclymenia*.

Eine Übersichtskarte 1 : 50000 und drei Profiltabellen auf Taf. XIII vervollständigen die Arbeit. **O. H. Schindewolf.**

Paeckelmann, W.: Oberdevon und Untercarbon der Gegend von Barmen. (Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. 1920. 41, 2. 52—147. 2 Taf. Berlin 1921.)

Beck, G.: Tektonische und paläogeographische Untersuchungen im Gebiet zwischen Hildesheim und Braunschweig. (Abh. Preuß. Geol. Landesanst. N. F. H. 85. 125 p. 5 Textfig. u. 5 Taf. Berlin 1920.)

Wiegers, F.: Geologisches Wanderbuch für die Umgegend von Berlin. 160 p. 54 Textabb. F. Enke, Stuttgart 1922.

Rein, R.: Geologischer Führer von Düsseldorf und Umgebung. 65 p. 20 Fig. Verlag K. Kühler, Wesel 1921.

B. Süddeutschland.

W. Matthias: Das Ton- und Klebsandlager zu Hettenleidelheim (Rheinpfalz). Dissert. Freiburg i. Br. 1919. 32 p. 3 Taf.

Von dem technisch, zur Herstellung feuerfesten Materials, wichtigen Vorkommen wird eine flüchtige Skizze entworfen. Der Arbeit ist eine Kartenskizze mit der allgemeinen Lage und 2 Tafeln mit 10 Profilen, jeweils durch mehrere der Gruben, beigefügt. Im Text werden 3 Analysen feuerfester Tone und 1 Klebsandanalyse mitgeteilt, die von einer der am Abbau beteiligten Firmen zur Verfügung gestellt waren. Die Gesamtablagerung, an deren Basis 0,6 m Braunkohle über gebleichtem Buntsandstein liegt, umfaßt rund 30 m und zeigt geringe Störungen, deren Charakter aus der Arbeit nicht zu ersehen ist. Interessant ist im Hinblick auf neuere Erklärungen ähnlicher, angeblich oberpliocäner Bildungen, daß zwischen den liegenden Tonen von 2,4 bezw. 3,7 m Mächtigkeit 1,80 m Mergel zwischengelagert sind. Über diesen Schichten liegen noch 6,10 m Ton und darüber die feinkörnigen, 15,20 m mächtigen Klebsande. Pflanzenreste kommen in der Ablagerung vor, sind aber nicht näher beschrieben. — Aus p. 8 ergibt sich, daß Verf. mit den Begriffen Sapropel und Hochmooren nicht vertraut ist. **Harrassowitz.**

H. Arndt, O. M. Reis und **A. Schwager**: Übersicht der Mineralien und Gesteine der Rheinpfalz. (Geogn. Jahresh. 1918/19. **31**/**32**. 119—262.)

Beschreibung der Mineralien und Gesteine der bayrischen Rheinpfalz mit besonderer Berücksichtigung des geologischen Auftretens und der Paragenesis. **Wurm.**

A. Sauer: Die Donauversickerung. (Schwäbischer Merkur. Abendblatt vom 6. Mai 1922. No. 209.)

Zu der vortrefflichen Zusammenstellung der bekannten Tatsachen kommen neue Gedanken und Versuche. Es wurde festgestellt, daß kochsalzhaltiges Wasser mehr Kalk zu lösen vermag als reines, und daß die lösende Wirkung des Donauwassers nach Zusatz von Kochsalz gesteigert wird. Daraus folgt, daß der Versuch von Knop die Spalten erweitern mußte. Ungünstig wirkt auch die Wegnahme von Kies und Sand aus dem trockenen Flußbett, das Suchen nach Spalten durch Spaziergänger, die mit ihren Stöcken im Sand herumstieren. Deshalb wird eine Absperrung befürwortet. Wenn Tuttlingen Hochwasser hat, bleibt die Aachquelle klar, dagegen bewirken im Zwischengebiet fallende Gewitterregen eine Trübung. Feinsand und lehmige Stoffe, sowie in die breiteren Spalten eintretende Gerölle werden den unterirdischen Weg mit der Zeit verstopfen. Den Besitzern der Aachquelle wird daher geraten, sich gegen einen Vergleich nicht mehr zu sträuben, der im Baader'schen Plan einer Nutzbarmachung des bedeutenden Gefälles bereits vorgeschlagen ist.

F. Haag.

F. Musper: Der Brenztaloolith, sein Fossilinhalt und seine Deutung. (Jahresh. d. Ver. f. Naturk. in Württemberg. 1920: 6 Textabb. u. 4 Taf.; 1921: 6 Textabb. u. 2 Taf.)

Auf eine genaue Beschreibung des Oolith-Vorkommens folgt die Aufzählung und Beschreibung der Fossilien, beginnend mit den Foraminiferen, die am Aufbau der Ooide beteiligt sind. Das vom Verf. so genannte *Lithophyllodendron rubrum* gehört zu den Plattschwämmen, die weite Flächen am Meeresgrund überzogen und zweifellos autochthon sind. Kalkschwämme sind in jeder möglichen Lage eingebettet, also durch die Wellenbewegung abgebrochen und, aber nur auf ganz geringe Strecken, weitergeführt. Von den Korallen konnten nur kleinwüchsige Formen aufkommen.

Die spätigen Trümmer der Crinoideen haben sich in erheblichem Maß am Aufbau des Brenztalooliths beteiligt. Die Gehäuse der Seeigel zeigen keine Spur von Abrollung. Das starke Zurücktreten der Serpeln erklärt sich aus einer verhältnismäßig raschen Sedimentation und häufig wechselnder Umlagerung der Sedimente.

Von den Brachiopoden sind es nur 3 Arten, die in großer Individuenzahl auftreten, wovon zwei in üppiger Entwicklung. Dünnschalige Muscheln

treten zurück, nicht allzu dickschalige und flache Formen haben einen guten Boden gefunden. Auch von den Gastropoden kommen nur zwei häufiger vor, die riffliebenden großwüchsigen Formen der Nerineen fehlen. Dürftige Reste von 10 Arten der Cephalopoden, darunter zwei nichtssagende Belemniten, weisen auf die Zeit des Absatzes der schiefrigen Plattenkalke und der hangenden graulichen, tonigen Bankkalke in Franken: Unterportland = Untertithon. Die Crustaceenreste sind äußerst dürftig, wohl weil das Gestein für ihre Erhaltung nicht günstig war.

Aus dem häufigen Auftreten des *Lepidotus* wird geschlossen, daß er durch aktive Tätigkeit daran mitgearbeitet haben muß, ein organogenes Trümmermaterial zu schaffen, wie es der Brenztaloolith ist. Ein besonders bemerkenswerter Fund ist der eines Kopfstachels, den Verf. unter Vorbehalt zu *Asteracanthus ornatissimus* Ag. stellt. Für die marine Entstehung des Brenztalooliths ist bezeichnend, daß auch *Ichthyosaurus* und *Plesiosaurus* nicht fehlen, ebenso Küstenschildkröten. Das zahlreiche Vorkommen von *Dacosaurus* scheint darauf hinzudeuten, daß diese Räuber unter der schwächeren Fauna aufgeräumt haben, so daß von Fischen so gut wie nichts Ganzes sich erhalten hat. Ein Farn mit dicken lederartigen Blättern weist auf ein trockenes, warmes Klima des Festlandes hin. „Das Gestein ist als echter Oolith zu bezeichnen." „Zwischen denjenigen Körnern, die so gut wie keine konzentrisch-schalige Zusammensetzung aufweisen, und denjenigen, die sich durch ihre konzentrisch-schalige Zusammensetzung ohne weiteres als Ooide kennzeichnen, sind alle Übergänge vorhanden." „Der überaus lebhaften Wasserbewegung dürfte es zuzuschreiben sein, daß die Ooide hier Größen erreichen, wie sie die Oolithe anderer Gegenden nur selten aufzuweisen pflegen." An manchen Stellen macht die weiße Farbe einer rötlichen Platz; die flockigen Einlagerungen (u. d. M.) werden als Lateritstaub im Anschluß an Walther gedeutet. Tonige Einlagerungen zeigen, daß der Einfluß von Land nicht völlig ausgeschaltet war. Die vielfachen Änderungen in der Richtung der abgelagerten Schichten werden auf den Wechsel der Gezeiten und Strömungen zurückgeführt.

Der Brenztaloolith lagert teils dem Krebsscherenkalk ζ, teils dem dichten Felsenkalk ε auf. Er stellt die letzten Ablagerungen des abziehenden schwäbischen Jurameeres dar (Engel), das sich unter Zufüllung der Oolithmulden langsam gegen S und SO zurückzog. **F. Haag.**

F. Berkhemer: Ein Beitrag zur Kenntnis des „Böttinger Marmors". (Jahresber. und Mitt. des Oberrh. geol. Vereines. Jahrg. 1921. Mit 4 Textabb. u. 2 Taf.)

Böttingen liegt im Gebiet der vulkanischen Gruppe von Urach. Der Marmor ist durch seine rote Bänderung besonders auffallend; diese wird durch rote, strahlenförmig angeordnete Nadeln, Scheinkristalle von Eisenoxydhydrat (Rotocker) nach Aragonit, hervorgerufen. Auch die Verbandsverhältnisse lassen erkennen, daß der ursprünglich aus heißen Quellen

abgesetzte Aragonit in Calcit umgewandelt worden ist. Der angrenzende vulkanische Tuff enthält ziegelroten Bohnerzlehm in zahlreichen Brocken und auch in feiner Verteilung, die Eruption hat ein Lager von Bohnerzlehm getroffen. Rötliche Erbsen enthalten als Kerne die Bestandteile des Tuffs.

Von dem einen Gang ausfüllenden Bandmarmor fallen die Lagen des sog. wilden Marmors, der Sinterwellen aufweist, nach entgegengesetzten Seiten ein. Gasblasen haben röhrenförmige Hohlräume geschaffen, die sich manchmal zu einem blinden Ende zuspitzen. Unter den organischen Resten ist *Podogenium Knorri*, das als gutes Leitfossil für die Öninger Stufe gilt. Auch Schnecken weisen in das Obermiocän. Dazu kommen vier Schmetterlingsraupen, Rüsselkäfer und eine Assel. **F. Haag.**

F. Berkhemer: Über die Böttinger Marmorspalte sowie über Funde fossiler Pflanzen aus einigen Tuffmooren der Alb. (Jahresh. d. Ver. f. Naturk. in Württemberg. 1921. Mit 2 Textbildern.)

Vom Böttinger Marmor ist neu beobachtet, daß Zerreißungen im sog. wilden Marmor stattgefunden haben, welche die Ablagerung von Bandmarmor als Gangbildung in ihm ermöglichten. Ferner bei zwei roten Bändern eine Abnahme der Rotfärbung nach der Tiefe, also der Hydroxydbildung mit der Entfernung von der Oberfläche. Eine mit Letten erfüllte Quellspalte ist aufgedeckt worden, in deren Nähe ein Nest von Aragonit.

Der Bau von Wasserleitungen gab die Gelegenheit zu den Funden in Tuffmaaren, wo geschichteter Tuff festgestellt wurde: *Juglans (nux) tauricensis* Ad. Brogn., Funde von Pappel, Ulme, Bambus und Cypern-gräsern stammen von fünf verschiedenen Maaren. **F. Haag.**

W. Pfeiffer: Gerölle im Keuper. (Jahresber. und Mitt. des Oberrh. geol. Vereins. Jahrg. 1921. Mit 1 Taf. [6 Lichtbilder von Dünnschliffen].)

Die Gerölle finden sich fast ausschließlich in der Stubensandsteingruppe. Sie werden ihrer Entstehung nach in 3 Gruppen eingeteilt. Die erste besteht aus quarzitischen und carbonatischen Ausscheidungen, die an ihrer jetzigen Lagerstätte gebildet worden sind; die zweite aus solchen Geröllen, die aus lokal aufgearbeitetem Untergrund herrühren. Sie finden sich im Süden häufiger als im Norden, was wohl damit zusammenhängt, daß der norddeutsche Keuper ruhiger abgesetzt wurde, als der im Süden.

Die dritte Gruppe der eigentlichen Gerölle, die einen weiteren Transport hinter sich haben, ist in der Nähe der ehemaligen Ränder des Keupergebietes zu finden, also sowohl in der Nähe des vindelizischen Gebirges,

als am Rande des ehemaligen Ardennenfestlandes. Unter den aus der angeführten Literatur bekannt gewordenen Geröllen sind andere als Quarze und Quarzite verhältnismäßig selten. Neu untersucht wurde ein Vorkommen im Oberamt Gaildorf. An beiden Orten, Frankenberg und Ebersberg, liegt die geröllführende Schicht 12—15 m über dem Liegenden des Stubensandsteins. Von ihnen wurden 30 untersucht: Gneis, Granit, Granophyr, Porphyr, Porphyrtuff, Tonstein, Quarzit, Sandstein. Es handelt sich um eine Auslese der widerstandsfähigen Gesteine des vindelizischen Gebirges, an dessen Zusammensetzung also das mittlere Rotliegende beteiligt war. Zu dem nämlichen Ergebnis ist bekanntlich Bräuhäuser bei der Untersuchung von Grundgebirgsgeröllen in den Basalttuffen der Alb gelangt.

Die geröllführenden Schichten des Stubensandsteins können unmöglich auf äolischem Weg entstanden sein. „Die Sandsteine unter und über den Geröllen zeigen aber keine anderen Merkmale als die, in welchen die Gerölle liegen." **F. Haag.**

K. Stier: Vorläufige Mitteilung über das Ergebnis der Untersuchung der württembergischen Ölschiefer- und Eisenerzvorkommen. Vortrag, gehalten in der Sitzung des Oberrh. geol. Vereins zu Plochingen, 17. Mai 1921. (Jahresh. und Mitt. des Oberrh. geol. Ver. 1922.)

Im welligen Untergrund von Lias δ/ε erscheinen mehrere Meter tiefe Becken von 100 m bis mehrere Kilometer Ausdehnung, in denen der Ölschiefer besonders reich an Bitumen (8—9,5 %) ist. Wirtschaftlich lohnend ist nur die gleichzeitige Gas-, Öl- und Steingewinnung.

Die Brauneisenerzoolithe erscheinen in linsenförmigen Anreicherungen in Ausmaßen von 100 m bis zu mehreren Kilometern bei Aalen, Donzdorf und Altenstadt-Geislingen. Die Wasseralfinger Erze sind kalkärmer und kieselsäurereicher als im Filstal. Im Ausbiß und bei geringer Überdeckung sinkt der Kalkgehalt auf 0,5 %, der Eisengehalt steigt von 30 auf 40 %. Der Gesamtvorrat der Eisenerze wird auf $32\frac{1}{2}$ Mill. Tonnen geschätzt. „Von einer eingehenden Veröffentlichung der Untersuchungsergebnisse mußte bislang auf Wunsch der zuständigen Behörde abgesehen werden." Die Literaturnachweise fehlen vollständig. **F. Haag.**

K. Stier: Die gold- und silberführenden Kupfer-Wismuterzgänge von Neubulach südlich Teinach. (Jahresber. u. Mitt. d. Oberrh. geol. Ver. 1922. Mit 1 Taf.)

Die Arbeit ist das Ergebnis einer im April 1920 von der württembergischen Bau- und Bergdirektion veranlaßten Untersuchung der Erzvorkommen zu Neubulach gelegentlich der Wiederaufnahme des dortigen Bergbaus durch die Gewerkschaft Hella-Glück. Sie besteht aus den Teilen: Geschichte des Neubulacher Bergbaues, Folgerung aus den geschichtlichen Daten, Untersuchungsergebnis, Folgerung. „Bei einer etwaigen Wieder-

aufnahme des Bergbaues dürfte nur der Abbau auf dem nordwestlichen Gangflügel zwischen Neubulach und Liebelsberg, der seit unseren Altvorderen, also seit wohl über 600 Jahren, nicht mehr untersucht wurde, in Frage kommen. Hier scharen sich die urkundlich nicht über 60 m Tiefe von den Alten abgebauten Gänge." „Doch dürften die Altvorderen auch hier bis unter die vielerorts die Ergiebigkeit so begünstigende obere Buntsandsteinzone vorgedrungen sein." **F. Haag.**

W. Kranz und **D. Geyer**: Ein altes Hochtal und Kalktuffe im Gebiet des Grenzbach- und Strudelbachtals nördlich Weißach. (Jahresber. u. Mitt. d. Oberrh. geol. Ver. 1922. Mit 2 Textfig.)

Die Kartierung von Blatt Weißach ergab, daß das Heutal zwischen den Muschelkalktälern des Grenzbachs und Strudelbachs ein altes Hochtal ist, dessen Anfänge weiter nach W liegen. Auf den Talböden, den Terrassenresten und in den Nischen seitlich des alten Flusses ließen sich nur Lehm und Verwitterungsschutt nachweisen. Dagegen im Talgrund des Strudelbachs beim Haldenwald-Pumpwerk konnten im Kalktuff und Lehm (aus Schlitzschächten) Schnecken in reicher Menge und Auswahl gesammelt werden; darunter erloschene Arten, die dazu berechtigen, die Entstehung der Ablagerung in die Zeit zu versetzen, als die Lößfauna im Unterland noch nicht völlig erloschen war. Ferner stoßen wir hier im trockensten Gau Schwabens auf eine Fauna, die sich heute nur im regenreichsten Teil der Alb vorfindet. Die Tuffe unterscheiden sich, ebenso wie die bei Mönsheim, sowohl von den jüngeren als den älteren in ihrem Molluskenbestand, sie müssen daher dem jüngeren Diluvium zugerechnet werden.

Das älteste Kalktuffvorkommen der Gegend liegt im unteren Strudelbachtal beim Riethertalsägewerk, es ist mit den ältesten fossilführenden Schottern Schwabens zum mindesten ins mittlere, wenn nicht ins ältere Diluvium zu stellen. „Das Hochtal ist wesentlich älter als die jungdiluvialen Kalktuffe von Mönsheim." Es wurde vom Grenzbachtal spitzwinklig durchschnitten, erheblich bevor die Tieferlegung des Tales zur Ablagerung der Kalktuffe führte. Terrassenreste des alten Hochtales liegen bis zu 80 m über der heutigen Grenzbachsohle. Der Westabschnitt mit der sprunghaft tieferen Lage seiner Terrassenreste muß erheblich älter sein als der Ostabschnitt, möglicherweise pliocän gleich den ältesten Enztalschottern. Die Verwerfungen im Zuge des Hochtales sind älter als dieses, sie dürften daher tertiär sein. **F. Haag.**

G. Stettner: Zur Stratigraphie des Keupers in Südwestdeutschland. (Jahresh. d. Ver. f. Naturk. in Württ. 1921.)

Um zu einer erneuten Untersuchung Anlaß zu geben, werden die Schichten für den links- und rechtsrheinischen Keuper noch einmal übersichtlich zusammengestellt. **F. Haag.**

A. Schmidt: Über Schwankungen der geothermischen Tiefenstufe innerhalb Württembergs. (Jahresber. u. Mitt. d. Oberrh. geol. Ver. 1921.)

Die auffallend niedere Stufe von 11 m bei Neuffen ist immer wieder angezweifelt worden. Um so mehr ist zu begrüßen, daß jetzt ähnliche Zahlen bekannt, die in einer Tabelle übersichtlich zusammengestellt worden sind. Am nächsten bei Neuffen und noch wie dieses im Uracher Vulkangebiet liegend ist Grafenberg, wo 102 m tief auf Ölschiefer gebohrt und die Tiefenstufe 11,4 m festgestellt wurde. Gomaringen, 8 km vom nächsten Vulkan entfernt, zeigt 16,5 m. Zum Vergleich werden noch die Bohrungen auf Steinkohlen herangezogen, bei denen die Tiefenstufe mit der Entfernung vom Vulkangebiet wächst (18,5 Dettingen, 33,8 Ingelfingen). Diese Beobachtungen „lassen den Einfluß der im jüngsten Tertiär auf der Alb lebendigen vulkanischen Tätigkeit deutlich erkennen, die auch wohl noch in den Erdbeben vom November 1911 und Juli 1913 sich andeutet". **F. Haag.**

A. Schmidt: Über die geothermische Tiefenstufe innerhalb Württembergs. (Jahresber. u. Mitt. d. Oberrh. geol. Ver. 1922.)

Neu hinzugekommen ist die Bohrung bei Hohrein am Hohenstaufen. Die Stufe von rund 20 m fügt sich den früher beobachteten gut ein, wenn ein rascheres Abklingen der vulkanischen Tätigkeit gegen NO zugegeben wird. Im Einklang damit steht die Tatsache, daß die Säuerlinge von Göppingen, Überkingen und Ditzenbach den Vulkanschloten näher liegen, als das Mofettengebiet von Eyach—Obernau—Imnau. **F. Haag.**

A. Schmidt: Die Entstehung des Flußnetzes der schwäbischen Schichtstufenlandschaft. (Jahresber. u. Mitt. d. Oberrh. geol. Ver. 1921.)

Den Beweis dafür, „daß eine bedeutende Abtragung, die die alten Züge im Landschaftsbilde links vom Neckar verwischt und undeutlich gemacht hat, tatsächlich erst in diluvialer Zeit erfolgt ist und nicht etwa bis ins Tertiär zurückreicht", soll eine Sandgrube bei Renningen, am Fuß der Keuperstufe, liefern. Sehr bemerkenswert ist die Angabe, daß eine Bohrung bei Heidenheim den „gewachsenen Felsen" des Weißjura erst 100 m unter der Talsohle angetroffen hat, daß also hier das alte Brenz—Kochertal bis zur halben Höhe mit Schutt erfüllt ist. **F. Haag.**

A. Schmidt: Über das Ausmaß intradiluvialer Abtragung im Schwabenlande. (Jahresber. u. Mitt. d. Oberrh. geol. Ver. 1922.)

Wie mißlich es ist, auf Grund beiläufiger Schätzungen berechnete Werte zu benützen, zeigt der Betrag von 400 m, um den der Albtrauf

nach dem Abschmelzen der Eismassen, also im Postdiluvium, zurückgewichen wäre; allerdings erscheint er auch dem Verf. unwahrscheinlich hoch. Er wird aber doch ins Feld geführt, um zur Frage der Vergletscherung der Alb Stellung zu nehmen. Dabei ist aber zu bedenken, daß sich im Laufe der letzten 1000 Jahre so gut wie nichts geändert hat, daß ferner nicht einmal die mit diluvialen Resten bedeckten Vorplätze unserer Albhöhlen abgetragen worden sind. F. Haag.

P. Keßler: Geologisch-bodenkundliche Beobachtungen in Tübingens näherer Umgebung, ein Wegweiser für Ausflüge. (Jahresh. d. Ver. f. Naturk. in Württ. 1921. Mit 1 Profil.)

Geröllagen unter Schwemmlöß, in denen Mammutzähne gefunden sind, wurden bisher als diluvial angesehen, da sie aber römische Ziegelscherben enthalten, so müssen sie alluvial umgelagert sein.

In einer Breccie aus groben eckigen Blöcken von Schilfsandstein, Stubensandstein und Rhät liegen manchmal metergroße Blöcke. „Sie stammen von den nahen Höhen und sind einst heruntergepoltert, als oben noch Rhät anstand und die Höhen noch nicht so weit nach N zurückgewichen waren.“ „Da ihre Bildung frühestens in das späte Diluvium fällt, sind sie ein Beweis für die schnelle Abtragung unserer Höhen.“ Für den ersten Teil dieses Satzes fehlt der Beweis. Ferner ist zu bemerken, daß in der Hochterrasse des oberen Neckars und der oberen Donau größere Blöcke liegen, für die eine Verfrachtung durch schwimmendes Eis anzunehmen ist. F. Haag.

P. Keßler: Über einige Erscheinungen an schwäbischen Rhät- und Jurasandsteinen. (Jahresh. d. Ver. f. Naturk. in Württ. 1920.)

Der Reichtum an Organismen in dem sonst fossilarmen Rhätsandstein wird so erklärt, daß sich am Steineberg bei Nürtingen längere Zeit eine Stelle tieferen Wassers im sonst flachen Strand befand, in die sich die Organismen bei Trockenlegung des Strandes zurückzogen. Im Bonebed dagegen liegt zusammengeschwemmtes Material an Stellen, wo Strömungen verlangsamt wurden. Im Angulatensandstein bei Plochingen liegen zwischen Schichten zerbrochener Muscheln die festen Gehäuse der Schnecken und Austern, sowie die von der Flut getragenen Schalen von *Pecten* und *Schlotheimia*. Auch hier handelt es sich um die zeitweilige Trockenlegung von Tümpeln, die auf einer Schichtfläche Verbindungsrinnen erkennen ließen. Wellenfurchen von ungewöhnlicher Zartheit, die von Quenstedt so genannte Tropfenplatte, sind im Ton entstanden und im Sandstein abgegossen. Die bandartige Verbreiterung der Grate und Furchen entsteht nach Deecke bei zurücktretendem Wasser. Muschelförmige Wellenfurchen entstehen nach Fuchs in den toten Seitenarmen kleiner Flüsse; hier sind es Pfützen in einer kleinen Bucht, an deren Eingang die Wellen sich brachen. Die

Pfützen sind von tonigem Material erfüllt, in dem Sandsteinkügelchen bis zu 2 cm Durchmesser liegen, Gerölle, die bei der Bewegung durch Wind und Wellen neues Material um sich herumgelegt haben. Bei ihnen liegen Steinkerne von Schnecken und Ammoniten, die entweder als Steinkerne in die Pfützen gerieten, oder deren Schalen bereits mit Sand erfüllt eingeschwemmt worden sind. Für die erstere Annahme spricht, daß die Schnecken meist fest mit ihrer Unterlage verbunden sind. Mit den Sandsteinkügelchen ist kein loser Sand in den Ton eingeschwemmt worden. Diese Tatsache spricht für eine rasche Verfestigung sowohl des Sandsteins als der Kugeln. Sandsteinkügelchen und Schneckensteinkerne sind während der Absatzzeit des Tonschlamms ruhig auf dem Grund des Wassers liegen geblieben; die ersten stärkeren Wellen setzten sie wieder in Bewegung und häuften sie in den noch nicht vollkommen mit Schlamm erfüllten Tümpelchen an. Deshalb liegen sie auch im Hangenden der Tonlinsen.

Zur Abschätzung der Bildungsdauer einer Sandsteinablagerung fehlt uns jeder Maßstab. Im Angulatensandstein scheint das Auftreten kleiner Schlotheimien im tieferen, der Riesenformen im oberen Teil der Ablagerung auf eine Umwandlung der Fauna an Ort und Stelle hinzuweisen, die zwischengelagerten fossilarmen Tone entsprechen Zeiten schwacher Sedimentation. Die Ablagerung des Rhätsandsteins dürfte mit katastrophaler Schnelligkeit vor sich gegangen sein. Die einzelnen Sandsteinlager der *Murchisonae*-Schichten haben sich schnell gebildet. Die ganze Ablagerung hat aber lange Zeit zu ihrer Bildung beansprucht, wie die Diskordanzen, die Geröllagen und die fossilleeren Tone beweisen. **F. Haag.**

S. v. Bubnoff: Über die Druckrichtung im Granit bei Heidelberg. (Jahresh. u. Mitt. d. Oberrh. geol. Ver. 1922. Mit 4 Textfig.)

Im August 1921 war infolge des tiefen Wasserstandes bei Heidelberg eine Granitinsel im Neckar an die Oberfläche gekommen, die eine ziemlich horizontale Fläche darstellt. Die an mehreren Stellen beobachtete Parallelstruktur, die Flaserung, streicht N 45—55° O senkrecht zum Druck. Ebenso schmale Schollenzüge von Hornfelsplatten. Der Druck, welcher ihr Zerbrechen bewirkte, hat auch nach der Erstarrung noch gewirkt, was an einer durch einen Aplitgang durchsetzten Scholle gezeigt wird: ihr oberer Teil ist gegen den unteren um einige Zentimeter verschoben. Parallel der Flaserung und den Schollen liegen Schlieren von N 55—80° O, ferner eine Schar von Klüften N 70° O.

Die andere Schar streicht N 50° W = N 130° O ungefähr der Druckrichtung parallel. Ebenso die Aplitgänge. Einer derselben N 35° W durchsetzt eine Scholle N 45° O beinahe senkrecht. Merkwürdig ist, daß in dem Aplitgang die Druckrichtung in zwei Komponenten zerlegt ist, und zwar so, daß das Kräfteparallelogramm sich einem Rhombus nähert. Die beiden Ausweichsrichtungen sind N 90° O und N 170° O. Sie setzen sich nicht in den Granit fort. Ihr arithmetisches Mittel N 130° O ist freilich nur un-

gefähr gleich der Streichrichtung des Ganges N 145° O. Nach den genannten Ausweichsrichtungen streichen auch zwei Aplitgänge. In einem der Gänge treten zwei Kluftsysteme auf, die aber hier unsymmetrisch liegen. Das eine System N 150° O = N 30° W entspricht der Druckrichtung, das andere N 125° O = N 55° W ist die linke Ausweichsfläche, der Gang selbst mit N 10° O die rechte. Hier nähert sich das Kräfteparallelogramm noch mehr einem Rhombus, denn $\frac{55 - 10}{2} = 22\frac{1}{2}$ ungefähr 30°. Auf diese Art hat sich der Berichterstatter die schwer verständliche, wohl auf das angeführte Buch von Cloos (Der Mechanismus tiefvulkanischer Vorgänge. 1921. Braunschweig) zurückzuführende Ausdrucksweise zurechtgelegt. Dabei erlaubt er sich noch zu bemerken, daß die Druckrichtung allerdings durch N 145° O gegeben, wenn noch hinzugefügt wird, daß der Druck von SO nach NW gerichtet ist. Die letztere Angabe ist überflüssig, wenn die Richtung ausschließlich durch N 35° W bezeichnet wird. Am einfachsten wäre es, die von der Nordrichtung nach O abweichenden Richtungen mit +, die nach W mit — zu bezeichnen. **F. Haag.**

F. Röhrer: Geologische Untersuchungen der Beziehungen zwischen den Gesteinsspalten, der Tektonik und dem hydrographischen Netz im nördlichen Schwarzwald und südlichen Kraichgau. (Jahresber. u. Mitt. d. Oberrh. geol. Ver. I. Teil 1916, II. Teil 1922.)

Der erste Teil enthält das Beobachtungsmaterial über die gemeinen Klüfte und Harnische. Die Beobachtungen am Ostrand des Schwarzwaldes weisen auf eine Bewegung der Schollen gegen NW hin, während die in genannter Richtung streichenden Verwerfungen mit ihren eingeklemmten Schollen jüngerer Formationen, die Gänge und Gräben, einer solchen Bewegung zu widersprechen scheinen. Während aber der Grundgebirgskern die Bewegung nicht oder nur in geringem Maße mitmachte, riß die Sedimentmasse von ihm ab und wurde an ihm entlang nach N geschoben. So kommt es, daß alle am Ostrand des Schwarzwaldes liegenden Gräben nördlich von oft weit nach O vorspringenden Rücken des Grundgebirges liegen; es versteht sich auch, warum gerade die hercynisch gerichteten Spalten klaffen mußten. Ein Kärtchen erklärt die Tektonik des Schwarzwaldrandes als Abreißerscheinung.

Weitere Abschnitte behandeln: die Wirkung des horizontalen Druckes auf den kristallinen Kern des Schwarzwaldes, die Tektonik des Schwarzwaldnordrandes als Folge des horizontalen Druckes, die Schollenbewegung am Rheintalrand, der Kraichgau und der Südrand des Odenwaldes, die Stellung der Rheintalhauptspalten, die Gründe, die gegen eine Entstehung des Rheintales durch Zerrung sprechen, das Ausmaß der Verschiebungen, die hohe Lage der kristallinen Kerne, der zeitliche Zusammenhang der tektonischen Ereignisse.

Aus dem reichen Inhalt sei noch mitgeteilt: „Es ist unmöglich, den Rheintalgraben nach Wegener als beginnende Abspaltungszone eines neuen

Kontinentes aufzufassen. Wo man auch in der Rheinebene tief genug bohrte, fand man unter den jüngeren Bildungen die mesozoischen Sedimente, während man nach Wegener's Anschauung Gesteine des Sima oder allenfalls Granit bezw. Gneis hätte finden müssen." Eingehend wird begründet, wie die südlich fallenden Klüfte der Badener Mulde durch Torsion beim Aufsteigen des Schwarzwaldmassivs entstanden sind. „Das Fallen der Klüfte enthüllt uns ein unserer Beobachtung bisher entgangenes Kluftsystem das wir als umlaufendes System bezeichnen wollen." Ihm gehören Klüfte aller Richtungen an. **F. Haag.**

B. Wilser: Cyrenenmergel (?) bei Rot-Malsch. (Jahresh. u. Mitt. d. Oberrh. geol. Ver. 1922.)

Bei Wiesloch wurde vor einigen Jahren die Tongrube angelegt, deren Abbau während des Sommers verfolgt wurde. „Ostracoden und Foraminiferen lassen keine sichere Bestimmung der Schichten zu", Muscheln und Schnecken sind schlecht erhalten. Die abweichende petrographische Beschaffenheit gegenüber dem Cyrenenmergel nördlich von Wiesloch wird durch den raschen Fazieswechsel bei einer Strandbildung erklärt. *Terebratula acuticost,a Belemnites giganteus* und *Pecten personatus* lassen auf eine Beteiligung der Schichten von Braunjura β bis δ an der Zusammensetzung der Küste schließen. **F. Haag.**

L. Rüger: Über Diskordanzen in den Rhät—Lias α-Ablagerungen der Langenbrückener Senke. (Jahresh. u. Mitt. d. Oberrh. geol. Ver. 1922.)

Die Untersuchungen ergaben folgendes Bild:

Lias β
— — — — —? Diskordanz
Monotis-Schiefer
— — — — — eine oder mehrere Diskordanzen
Arietenschichten
— — — — — Diskordanz
Angulatenschichten
Psilonotenschichten
— — — — —? Diskordanz
Rhätschiefertone
— — — — — Diskordanz
Rhätsandstein.

Die Diskordanzen zeigen, daß der Kraichgau schon zur Zeit des Rhätes und Lias α Schauplatz von recht lebhaften Bodenbewegungen gewesen war. Zu der Bemerkung, daß die Rhätsandsteinoberfläche prachtvolle echte Wellenfurchen aufweist, sei noch hinzugefügt, daß solche auch neuerdings bei Obertürkheim (Stuttgart) gefunden worden sind.

F. Haag.

G. Wagner: Geologische Heimatkunde von Württembergisch-Franken. 2. Aufl. 3. u. 4. Tausend. Öhringen 1921.

Das mit 87 Abbildungen von Versteinerungen, Profilen und Landschaften geschmückte Büchlein ist durch seine vortrefflichen Anleitungen zu selbständigem Beobachten eine volkstümliche Einführung in die Geologie geworden. [Bei den Berechnungen ist die von SCHÜRMANN ermittelte Zahl (0,058 mm) für die durchschnittliche jährliche Erniedrigung des Neckargebiets ohne Nennung des Autors angegeben. Das Kärtchen mit den Rückzugsküstenlinien des Muschelkalkmeeres gründet sich auf die von KOKEN angeregten Beobachtungen der Verbreitung von Kalkalgen. Ref.]

F. Haag.

E. Hennig: Strukturelle und skulpturelle Züge im Antlitz Württembergs. (2. Heft der erdgeschichtlichen und landeskundlichen Abhandlungen usw. Öhringen 1920. F. Rau.)

Eine Druckschrift von 64 Seiten mit 15 gut ausgeführten Abbildungen um 5 Mk. auf den Markt zu bringen, ist eine anerkennenswerte Leistung des Verlags. Um so mehr wäre dem Verleger ein großer Absatz zu wünschen. Aber leider ist die Abhandlung nicht gemeinverständlich geschrieben, doch die Fachgeologen werden sich gern über die Schwierigkeiten der in Betracht kommenden Fragen unterrichten wollen.

Aus dem reichen Inhalt sei nur folgendes hervorgehoben: Die Mäander werden als ein Merkmal für ein langsames, periodisch aussetzendes, allmähliches Aufsteigen des Landes angesehen. Das Einschneiden der Flüsse hat infolge davon längs der ganzen Flußlinie gleichzeitig stattgefunden. Die Bildung der Terrassen ist nicht in erster Linie ein Ausdruck klimatischer Schwankungen, sondern ein Echo auf die Hebungen. Diese traten erst ein, als der Neckar bereits bis ins heutige Quellengebiet hinauf bestand. Die Alb und ihr Vorland sind wohl noch jetzt im Emporsteigen begriffen.

F. Haag.

H. Ehrat: Die Rhätformation und Rhät—Liasgrenze in Schwaben. Inaug.-Diss. Tübingen 1920.

Die vom Schweizer Jura bis in das nordöstliche Württemberg vorhandenen Profile sind zusammengestellt, neu ist besonders die Gegend zwischen Tübingen und Eßlingen untersucht. Der Ansicht LÖRCHER's, daß der fehlende Rhätsandstein durch fossilarme sandige, tonige oder mergelige Ablagerungen vertreten werde, kann Verf. nur beistimmen. Aber in jedem Einzelfall ist schwer zu entscheiden, „inwieweit rhätische oder liassische Tone vorliegen". Nur wo die Tone mit Rhätsandstein wechsellagern ist jeder Zweifel behoben. Cidariten und Pentacriniten sind in sicher rhätischen Tonen nachgewiesen, genaue Untersuchungen können auch sonst die Entscheidung bringen. Eine Übersichtskarte gibt die Faziesgrenzen für die Gegend Tübingen—Stuttgart.

In 3 Tafeln ist die Rhätfauna für die verschiedenen Fundstellen übersichtlich geordnet. Der Mangel der Arten an Wirbellosen schließt

eine unmittelbare Verbindung mit dem Weltmeer aus. „Jeder Fundort ist durch besondere Merkmale gekennzeichnet.“ Keine Art geht aus der Trias in das Rhät und keine aus dem Rhät in den Lias über. Dagegen ist die Wirbeltierfauna als vorwiegend triadisch zu bezeichnen. Die Fische waren nach Oertle Süßwasserbewohner, die vom Land ins Meer hineingeschwemmt worden sind. Ein Kärtchen gibt die mutmaßliche Verteilung von Festland und Meer zur Rhätzeit. Bei der Bildung von submarinen Deltas mögen äolische Kräfte wohl eine Rolle gespielt haben; „jedoch dürfte es zu weit gegangen sein, wenn R. Lang die ganze Rhätformation als äolomarine Bildung auffassen will“. „Die rhätischen Küstentone entsprechen durchaus den Niederschlägen unserer heutigen Wattenmeere und Ästuarien.“ Wo kohlige Tone zur Sedimentation gelangten, werden kleinere Buchten gegen das Steppencharakter tragende Land bestanden haben.

In den Rhätsandsteinen finden wir neben reinem Quarz häufig hellen Glimmer, während der leicht zersetzbare Feldspat fast ganz fehlt; auch dies spricht für eine Bildung in der Flachsee, in die der Sand von SO her eingeführt worden ist. Da das Rhät einen selbständigen faunistischen Charakter besitzt, so ist seine Sonderstellung gerechtfertigt. Mit dem Auftreten der ersten jurassischen Ammoniten, meist mit der Psilonotenbank, beginnt der Jura. Die Fossilliste, die Engel vom Rhät gibt, „entspricht nicht den Tatsachen, weil er jedes Bonebed als rhätisch auffaßt“. Das beigegebene Literaturverzeichnis besteht aus 177 Nummern.

F. Haag.

H. Laubmann: Über einige Kalksilikatfelse des Oberpfälzer Waldes. (Geogn. Jahresh. 1916/17. 29/30. 307—313.)

Zwei Vorkommen von Kalksilikatfelsen aus der Oberpfalz, ein Granatfels von Groß-Klenau nördlich Tirschenreuth und ein Granat-Vesuvianfels von Pleystein werden auf Grund mikroskopischer Untersuchung ihrem Mineralgehalt nach beschrieben. Bei dem Vorkommen von Groß-Klenau ist namentlich das Auftreten von Scheelit interessant. **Wurm.**

A. Lehner: Beiträge zur Kenntnis des „Rotliegenden“ am Rande des bayrischen Waldgebirges. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1920. 72. Monatsber. 186—203.)

In der Bohrung von Unterharthof bei Straubing ist nach Rothpletz eine Rotliegendscholle zwischen Kreide und Tertiär liegend durchstoßen worden. Diese Lagerungsverhältnisse haben Rothpletz veranlaßt, hier am Gebirgsrand eine Überschiebung anzunehmen. Lehner macht nun den Versuch, dieses „Rotliegende“ nicht als permische, sondern als tertiäre Bildung zu erklären. Er kommt so zu der Auffassung einer normalen konkordanten Lagerung, wodurch von selbst die Annahme der Überschiebung wegfällt. **Wurm.**

O. M. Reis: Einzelheiten über Gesteinsarten, Schichtung und Aufbau des Niederbayrischen Tertiärs rechts der Isar. (Geogn. Jahresh. 1918/19. **31/32**. 93—118.)

Der erste Abschnitt bringt Einzelbeobachtungen über Oberflächenbildung, Gehängeschutt und diluviale Absätze, hauptsächlich Löß. Der zweite Teil beschäftigt sich mit den obermiocänen Süßwasserbildungen, bestehend aus Quarzschottern, Quarzsanden, Quarzglimmersanden, Tonen und Mergeln. Es wird die Herkunft der Gerölle in den Quarzschottern besprochen und die Ansicht vertreten, daß nicht nur die Alpen, sondern auch das nördlich vorgelagerte Urgebirge Material geliefert haben. Dann werden einige Ton- und Mergelvorkommen beschrieben und ganz besonders eingehende Darstellung findet ihren Lagerungsverhältnissen und ihrer Zusammensetzung nach die Malgersdorfer und Kronwinkler Weißerde. Interesse verdienen die Lagerungsverhältnisse in der Weißerdegrube Malgersdorf, weil hier ganz jugendliche Verwerfungen nachgewiesen wurden, von denen die Hochterrasse und der Lößlehm mitbetroffen wurden. Die Arbeit beschließen Bemerkungen über Tiefbohrungen auf Gas und Öl im Tertiärgebiet des unteren Inntals und daraus sich ergebende praktische und wissenschaftliche Folgerungen. **Wurm.**

L. Simon: Die Entstehung der voralpinen bayrischen Seen. (Forschungen zur bayrischen Landeskunde. Heft 2. 1921.)

Verf. ist sich wohl selbst am besten bewußt gewesen, daß er in vieler Beziehung nur „Richtlinien weiterer Beobachtungsreihen und Forschungsbahnen" hat geben können. Die Zeit, ein endgültiges Urteil über die Entstehung der voralpinen bayrischen Seen zu geben, liegt noch in weiter Ferne und die Grundlagen dazu müssen erst in einer Reihe von Einzelmonographien geschaffen werden. Es wäre sehr erfreulich, wenn die Arbeit in dieser Hinsicht einen Anstoß geben würde. Im allgemeinen geht die Tendenz der Arbeit dahin, die vielseitigen Faktoren, die bei der Entstehung von Seen in Frage kommen können, gleichmäßig in Rechnung zu ziehen. Vor allem wird dem tektonischen Moment größere Bedeutung beigelegt, während die glazialen Wirkungen, die früher vielfach ausschließlich für die Seenbildung verantwortlich gemacht wurden, auf ein geringeres Ausmaß zurückgeführt werden. Unter den glazialen Faktoren wird besonders auf die Bedeutung toter Eismassen für die Entstehung von Hohlformen und Seebecken hingewiesen (Osterseen, Eibsee). Im einzelnen kann auf den Inhalt der Arbeit nicht eingegangen werden. An Hand folgenden Einteilungsschemas werden die einzelnen Seen besprochen: A. Quellseen und Einsturzseen. B. Seen, deren Beckenform im wesentlichen von der oberflächlichen Bedeckung des Bodens abhängig ist: 1. Schotterflächenseen, 2. Seen in Bergsturzgebieten, 3. Moränenseen. C. Becken verschiedener Ausgestaltung, deren primäre Anlage wesentlich durch tektonische Vorgänge bedingt ist. D. Becken verschiedener Ausgestaltung, deren primäre Form auf heutige oder frühere Talungen zurückgeht (darunter

auch die tektonisch übertieften Urtäler Ammersee, Würmsee). E. Der Chiemsee, bei dessen Entstehung und Ausgestaltung die verschiedenartigsten Faktoren mitgewirkt haben. Den Schluß der Arbeit bildet ein kurzer Überblick über die erdgeschichtlichen Ereignisse in der südbayrischen Seengegend seit der Tertiärzeit. **Wurm.**

Wenz, W.: Das Mainzer Becken und seine Randgebiete. Eine Einführung in die Geologie des Gebietes zwischen Hunsrück, Taunus, Vogelsberg, Spessart und Odenwald. 345 p. 518 Abb. Heidelberg 1921.

— Geologischer Exkursionsführer durch das Mainzer Becken und seine Randgebiete. 136 p. 30 Abb. u. 6 Taf. Heidelberg 1921.

Reis, M. und M. Schuster: Die Umgebung des Lembergs und Bauwalds zwischen Münster a. Stein, Altenbamberg und Odernheim. (Geogn. Jahresh. 48 p. 26 Abb. u. 1 Karte. München 1921.)

Moos, A.: Über die Bildung der süddeutschen Bohnerze. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **29**. 1921. 106—118.)

Salomon: Die Bedeutung des Pliocäns für die Morphologie Südwestdeutschlands. (Sitz.-Ber. Heidelb. Ak. Wiss. 1919. 3—22.)

Gradmann: Das Schichtstufenland. (Zeitschr. Ges. f. Erdk. Berlin 1919. 113—139.)

Deecke, W.: Die Herkunft der west- und süddeutschen Sedimente. (Sitz.-Ber. Heidelberger Akad. Wiss. Math.-naturw. Kl. 1920. 1—17.)

— Vulkanismus und Tektonik in Südwestdeutschland. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **69**. Mon.-Ber. 1917. 197—219.)

Hennig, E.: Kontinentalgeologische Beziehungen und Probleme im Aufbau Württembergs. (Antrittsrede.) Schweizerbart-Stuttgart 1918.

Hennig-Uhlig: Erdgeschichtliche und landeskundliche Abhandlungen aus Franken und Schwaben. Rau-Öhringen. — Heft 1. G. Wagner: Die Landschaftsformen von Württembergisch-Franken. 1919. — Heft 2. E. Hennig: Strukturelle und skulpturelle Züge im Antlitz Württembergs. 1920. — Heft 3. E. Silber: Der Keuper im nordöstlichen Württemberg. 1922. — Heft 4. G. Wagner: Berg und Tal im Triasland von Franken und Schwaben. 1922.

Schneiderhöhn, H.: Mikroskopische Untersuchung der oolithischen Braunjuraerze von Wasseralfingen in Württemberg mit besonderer Berücksichtigung der Aufbereitungsmöglichkeit. (Mitt. aus d. Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung. Düsseldorf. **3**. 9—20.)

Hauff, B.: Untersuchung der Fossilfundstätten von Holzmaden im Posidonienschiefer des oberen Lias Württembergs. (Palaeontographica. **64**. 1921. 1—42. Taf. I—XXI.)

Ehrat, H. und C. Joos: Das Alter der vulkanischen Tuffe im Kirchheim—Uracher Gebiet und im Hegau. (Geol.-paläontol. Mitt. No. I. Hammer-Stuttgart 1921.)

Reck, H. und W. O. Dietrich: Ein Beitrag zur Altersfrage der Hegau-Basalt-Vulkane. (Centralbl. f. Min. etc. 139—148. 1922.)

Schmidle, W.: Die Geologie von Singen und seiner Vulkane. 2. Aufl. 32 p. 2 Karten. Singen (Hohentwiel) 1919.

Abels, J.: Geologische Struktur und Morphologie der Umgebung von Waldshut. (Ber. naturf. Ges. z. Freiburg i. Br. **23**. 1—13. 1 Fig. 1921.)

Krumbeck, L.: Über die Freihölser Großschotter im Vorlande der Blauen Berge bei Amberg. (Geogn. Jahresh. **33**. 23—32. München 1920.)

— Beiträge zur Geologie von Nordbayern. 8. Ein neuer Doggeraufschluß in Maximilianshütte bei Burglengenfeld (nördlich Regensburg). (Sitzungsber. phys.-med. Soz. Erlangen. **52/53**. 129—140. 1921.)

C. Deutsch-Österreich.

W. Petrascheck: Eine Fortsetzung der Regensburger Jurabildungen in Oberösterreich. (Jahresh. u. Mitt. d. Oberrh. geol. Ver. 1922.)

Durch eine Bohrung bei Andorf ist erwiesen, daß Juraschichten dem Saum der Böhmischen Masse vorgelagert sind. Unter Granit folgte 271—272,3 m ein brauner grobkörniger Eisensandstein, darunter bis 277,8 ein lichtgelblichweißer Kieselkalk mit dunkelgrauen Hornsteinknollen, ohne Fossilien, darunter wieder Granit. Es handelt sich um einen von zwei Brüchen begrenzten Keil von überkippten Schichten an der Straubinger Überschiebung, deren prämiocänes Alter feststeht. **F. Haag.**

Osteuropa.

Stahl, A. F. v.: Geologie der Erdölfelder des Kaukasus. (Petroleum. **17**. No. 19—23, 26, 29, 30. 1921.)

Yakowlew, N.: Material zur Geologie des Donetzbeckens. Steinsalz, Dolomit, Kupfersandstein. (Mém. Com. géol. No. 94. 1914. Russ.)

Bogatschew, W. und A. Schischkina: Geologischer Führer durch die Provinz des Don (Russ.): Umgebung von Rostow (Don) 79 p. 5 Taf. 1919. Umgebung von Novotscherkask 72 p. 5 Taf. 1919. Umgebung von Tagaurog 81 p. 5 Taf. 1919.

Krotow, B.: Geschiebe im Gouv. Wjatka. (Beil. Protok. Naturw. Ges. Univ. Kazan. No. 323. 11 p. 1916. Russ.?)

Karpinsky, A. P.: Über den Ursprung der Fluorithäufungen im Moskauer Carbon. (Bull. Acad. Sci. Petrograd. 1539—1558. 1915. Russ.)

Kablukow, J. Al. und Al. S.: Salzseen der Krim. Gewinnung von Na- und K-Salzen. 103 p. 17 Fig. Moskau 1915. (Russ.)

Golubljatnikow, D.: Geologische Karte von Apscheron. I. (Mém. Comm. Géol. 106. 255 p. 11 Taf. u. Atlas [11 Bl.]. Petersburg 1914.) II. (Ebenda. 141. 213 p. 21 Taf. 3 Karten. 1916. Russ.)

Andrussow, N.: Vulkanismus der Apscheronzeit. (Geol. Botsch. 1. 65—69. 1915. Russ.)

Simionescu, J.: Note sur un calcaire à Bryozoaires du Sarmatien de Bésarabie. (Bull. Sect. Scientif. Acad. Roumaine. 7. 1920/21. 103—105.)

Katzer, Fr.: Die Hydrographie des Luscj Polje in Westbosnien. (Glasnik geografikog. Drustra u Beogradu. 2. 1921.)

Nordeuropa.

Olaf Holtedahl: An upper cambrian fauna of pacific type in the european arctic region. (Am. Journ. Sc. 5. Ser. 3. No. 17. 1922. 343—348.)

Eine sehr bedeutsame Entdeckung glückte der norwegischen Expedition nach Novaya Semlya unter Holtedahl's Leitung: unweit der Westküste der Südinsel wurde an zwei Stellen fossilführendes Oberstcambrium festgestellt mit einer Fauna, die alle Anzeichen einer Verbindung mit dem zentralen und pazifischen Nordamerika und China aufweist, zur britisch-norwegischen oder allgemein atlantischen Ausbildung dagegen gar keine Beziehungen hat. Damit dürfte der Nachweis des polaren Meeres um jene Zeit und eines den damaligen Atlantik völlig davon abschließenden Nordlandes mit Grönland als Kern erbracht sein. Eine Kartenskizze veranschaulicht diese Verhältnisse. Dabei fällt dem skandinavischen Meeresteile im Mittel- und Obercambrium nach einer früheren Mitteilung (1919) desselben Verf.'s vielfach die Rolle eines abgeschlossenen Beckens zu mit der Bildung bituminöser und kohliger Schichtlagen. Das pazifisch-arktische Meer hat eine weit reichere Fauna. Ein wichtiges Charakterfossil ist die Brachiopode *Huenella*. Die Erhaltung der organischen Einschlüsse auf Novaya Semlya ist meist minderwertig infolge des permischen Faltungsprozesses. **Hennig.**

L. F. Spath: On Ammonites from Spitsbergen. (Geol. Mag. 68. London 1921. 297—356.)

Eine Würdigung dieser Abhandlung in einem kurzen Referat bietet Schwierigkeiten. Sie enthält einen vorläufigen Bericht über die Trias- und Juraammoniten aus dem reichen, noch unbearbeiteten Material, das Gregory und Garwood auf Sir Martin Conway's Spitzbergen-Expedition im Jahre 1896 gesammelt haben. Es umfaßt 325 Ammoniten aus der unteren und mittleren Trias — die karnische Stufe ist in den Aufsammlungen nicht mehr vertreten — und 31 oberjurassische Ammoniten (Kimmeridge bis Purbeck). Die überwiegende Majorität der untersuchten Ammoniten ist untertriadisch mit den Gattungen: *Arctoceras, Olenekites* (?), *Flemingites* (?), *Gyronites* (?), *Goniodiscus, Anasibirites, Keyserlingites, Prosphingites* (?). Ein neues Genus scheint eine Zwischenstellung zwischen *Danubites* und *Xenodiscus* einzunehmen. Aus der mittleren Trias (Anisische Stufe) werden *Monophyllites* cf. *sphaerophyllus* Hau., *Ptychites* cf. *trochleaeformis* Lindstr.,

Pt. cf. *tibetanus* Mojs. und *Gymnotoceras* cf. *laqueatum* Lindstr. zitiert. Sie stammen sämtlich aus Bänken über den Posidonienschiefern der Untertrias.

Die oberjurassischen Ammoniten verteilen sich auf die Gattungen: *Amoeboceras*, *Pictonia*, *Rasenia*, *Virgatites* und *Craspedites*. Auf Valanginien weist *Polyptychites* cf. *Suessi* Koenen vom Green Harbour hin.

Diener.

Koch, L.: Stratigraphy of Northwest Greenland. (Medd. Dansk geol. For. 5. No. 17. 78 p. 1 Karte. 1 Taf. 12 Abb. im Text. Kopenhagen 1920.) [Vorläufiger Bericht über die Erg. d. 2. Dän. Thule-Expedition 1916—18.]

Metzger, Ad. A. Th.: Beiträge zur Paläontologie des nordbaltischen Silurs im Ålandsgebiet. (Bull. Comm. géol. Finlande. No. 56. Helsingfors 1922. 8 p.

Sundius, N.: Några frågon rörande våra arkaïska intrusivformationer i mellersta och södra Sverige. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **43**. Heft 6—7. 1921/22. 547—596.)

Asklund, B.: Några nobergstektoniska problem från Ostergötland. (Ebenda. 596. 612.)

— Förekomster av kambriska sandstensgångar i Östergötlands skärgård. (Ebenda. 669.)

Kiaer, J.: En ny zon i Norges midtre ordovicium. (Geol. För. i Stockholm Förhandl. No. 346. **43**. 499—502. Stockholm 1921.)

Frankreich.

Moret, L.: Sur la tectonique de la rive orientale du lac d'Annecy. (Compt. rend. **170**. 1267—1270. 1920.)

Chaput, E.: Remarques sur le rôle des décrochements dans la tectonique de la Côte d'Or. (Compt. rend. **170**. 1586—1587. 1920.)

Conégnas, J.: Contribution à l'étude de la faille d'Argentat entre Eymoutiers (Haute-Vienne) et Treignac (Corrèze). (Compt. rend. **170**. 186—188. 1920.)

Bertrand, L.: Histoire de la formation du sous-sol de la France. 1. Les anciennes mers de la France et leurs dépôts. Paris 1921. 8°.

Stuart-Menteath, P. W.: Sur la tectonique des Pyrénées occidentales. (Compt. rend. **171**. 404—405. 1920.)

Couffon, O.: Sur la faune du Gothlandien de la Meignanne près d'Angers (Maine-et-Loire). (B. S. G. Fr. [4.] **18**. 214—216. Paris 1918.)

Dollfus, G.: Le miocène moyen de la Chausserie près Rennes. (Bull. soc. géol. et minér. de Brétagne. **1**, 2. 40—56. 1920.)

Iberische Halbinsel.

Faura i Sans, M. et J. R. Bataller Calatayud: Les bauxites triasiques de la Catalogne. (Bull. Soc. géol. France (4.) **20**. 251—267. Paris 1921.)

Almera, J. i M. Faura i Sans: Enumeració de les Espècies fòssils dels Terrenys paleozoics de la Prov. de Barcelona recollides en la preparació del Mapa geológic de Catalunya. (Ann. Junt. Ci. nat. Barcelona 1918. 119—134.)

Roman, F.: Nouvelles observations sur les faunes continentales tertiaires et quaternaires de la Basse Vallée du Tage. (Comm. Com. Serv. Geol. Portugal. **12**. 70—101. 1 Taf. 9 Fig. Lissabon 1917.)

Faura i Sans, M., P. Fallot i J. R. Bataller: Observations au sujet de la stratigraphie des terrains jurassiques de la chaîne de Cardó (Prov. de Tarragone). (Butl. Inst. Catalana Hist. Nat. (1.) **1**. 118—131. Barcelona 1921.)

Niederlande.

Steenhuis, J. F.: Lijst van geschriften welke handelen over of van belang zijn voor de Geologie van Nederland (1907—1920). (Mededeelingen van 's Rijks geologischen dienst. Ser. A. No. 1. Leiden 1922.) (Reiches Literaturverzeichnis mit Einleitung und Registern.)

Oostingh, C. H.: Bijdrage tot de Kennis der zuidelijke Zwerfsteenen in Nederland en omgeving. (Mededeelingen Landbouwhoogeschool. **19**. 164 p. 4 Taf. 2 Karten. Wageningen 1921.)

Großbritannien.

H. A. Baker: Evidence suggestive of Charnian movement in East Kent. (Geol. Magaz. **4**. 1917. 398—403. 2 Taf.)

—: On the unconformity between the cretaceous and older rocks in East Kent. (Daselbst. 542—550. 3 Textabb.)

Kendall's posthume „Charnian axis", NW—SO streichend, wie in den Charnwood forests, spielt in der nachpaläozoischen Geschichte Südostenglands und besonders für Kent eine wichtige Rolle, während unter Suffolk vielleicht eine analoge Achse, bis Nordfrankreich verfolgbar, anzunehmen ist.

In ähnlicher Weise wie die carbonische Herausbildung der Achse sich durch Schichtlücken und Schicht-Auskeilen oder Mächtigkeitsveränderung dokumentiert, sprechen Art und Verteilung der mesozoischen Sedimente für die Erhaltung und Wiederbelebung des tektonischen Gepräges in späterer Zeit.

Durch posthume Verbiegung wurde das südwestliche Einfallen des carbonischen Untergrundes verflacht. Dessen ursprüngliche, d. h. durch die ältere Gebirgsbildung und Abtragung geschaffene Lagebeziehung zur Horizontalen wird in einer Kartenskizze rekonstruiert durch „Isobathen",

die als Bezugsfläche den Spiegel des Gaultmeeres haben, natürlich unter Vernachlässigung der Tiefenverhältnisse dieses Meeres. Die Abdachung nach SW ist, wie die Kartenskizze zeigt, durch eine schwache Verbiegung normal zum NW-Streichen modifiziert. Die „Isopachyten" der Lias- und Doggersedimente, in einer zweiten Skizze dargestellt, bringen nun zum Ausdruck, daß auch die Mächtigkeit dieser Sedimente nicht ganz regelmäßig gegen die Achse hin abnehmen, sondern daß die soeben berührte Verbiegungszone Deal—Ropersole sich wiederum bemerkbar macht, weil nämlich hier spätjurassische oder altcretacische Bewegungen posthumen Charakters die Sedimentation quantitativ und qualitativ beeinflußten. Auch zwischen Lias und Dogger besteht hinsichtlich der Isopachyten keine völlige Konformität. Die jurassische Hebung und Denudation im östlichsten Kent war an eine ostwestliche Achse gebunden.

Diese Gedankengänge werden weitergeführt durch Betrachtung der Lagerungsbeziehungen des Wealden zum Hangenden und Liegenden. Die Auflagerungsflächen des Wealden und des Gault sind gegeneinander schwach gewinkelt. Die Schichtlücke zwischen Wealden und seinem Liegenden bezw. zwischen dem lower greensand und dem präcretacischen Liegenden wird nach SW zu immer geringer, je weiter man sich von der NW-Achse entfernt, in deren Bereich $\pm$ tiefgreifende Erosion an der Wende zwischen Jura und Kreide stattgefunden hat. Eine Schichtlücke kann auch schon unter dem Purbeck vorhanden sein. Schon im Portland sollen Kimmeridge-Ablagerungen stellenweis wieder erodiert sein. Fast alle diese Schlüsse müssen aus Bohrprofilen gezogen werden, dennoch werden so spezielle Annahmen möglich wie die Lokalisation einer präcretacischen NW-Verwerfung bei Barfreston, an welcher eine westliche Scholle abgesunken sein soll. Die durch verschiedene Formationsglieder verfolgbaren posthumen Bewegungen können zugleich als isostatische gelten.

Das Kartenbild der Isopachyten des Wealden von Kent muß notwendig verschieden sein von demjenigen für eine marine Formation wie den vorher behandelten Dogger. Verf. hält die in der Mächtigkeit so eigentümlich schwankenden Wealden-Ablagerungen für fluviatil. Der von der nordöstlichen Hebungszone herabkommende Fluß wird sogar hinsichtlich der hauptsächlichen Talrichtungen rekonstruiert, denn die ineinandergreifenden Zuspitzungen (Winkelstücke) der Schar von Isopachyten ergeben einen Streifen relativ großer Schichtmächtigkeiten, welche auf Sedimentation in einem Haupttal zurückzuführen sind. Der Fluß dürfte sich in dem betrachteten Gebiet in zwei Arme geteilt haben. Ferner läßt das Kartenbild es verständlich erscheinen, daß dieser Fluß kaum Detritus mesozoischen Alters transportierte, sondern ganz vorwiegend paläozoisches Material, da ihm vorwiegend auf paläozoischem Untergrund das Gefälle kräftige Erosion erlaubte. Streckenweis erodierte er allerdings auch auf jurassischem Untergrund, und zwar im Bereich obiger präcretacischer Verwerfungszone. Im Lauf der Zeit nahm aber das Gefälle des Wealden-Flusses so ab, daß ein Wealden-See das Gebiet erfüllte. **Wetzel.**

Jackson, J. W. and W. E. Alkins: On the discovery of a quartzose conglomerate at Caldon Low, Staffs. (Geol. Mag. **6**. 1919. 59—64.)

Parsons, L. M.: The carboniferous limestone of the Wrekin district. (Geol. Mag. **6**. 1919. 77—81. 1 Karte im Text.)

Woolacott, D.: Borings at Cotefield Close and Sheraton, Co. Durham (Permian and coal-measures). (Geol. Mag. **6**. 1919. 163—170. 1 Profil im Text.)

Trechmann, C. T. und D. Woolacott: On the highest coal-measures on „zone" of *Anthracomya Phillipsi* in the Durham coalfield. (Geol. Mag. **6**. 1919. 203—211. 3 Textabb. 1 Taf.)

Bailey, E. B.: Drake's Island, Plymouth. (Geol. Mag. **6**. 1919. 262—265. 1 Kartenskizze im Text.)

— On the structure of the south-west highlands of Scotland. (Quart. Journ. geol. soc. **78**. 1922. 82—132. Taf. I.)

Smith, B.: The late glacial gravels of the Vale of Edeyrnion, Corwes, North Wales. (Geol. Mag. **6**. 1919. 312—318. 1 Kartenskizze im Text.)

Mennell, F. P.: Observations on the northern margin of Dartmoor. (Geol. Mag. **6**. 1919. 413—421.)

Balsillie, D.: Geology of Kinkell Ness, Fifeshire. (Geol. Mag. **6**. 498—506. 1 Taf.)

Davies, A. M.: The zones of the Oxford and Ampthill clays in Buckinghamshire and Bedfordshire. (Geol. Mag. (**6**.) **3**. No. 627. 395—400. 1 Abb. 1916.)

Hughes, E. W.: On the geology of the district from Cil-y-Coed to the St. Annes-Llanllyfni Ridge (Carnarvonshire). (Geol. Mag. **4**. 1917. 12—25. 1 Kartensk. 2 Taf.)

Cantrill, T. C.: On a boring for coal at Presteign, Radnorshire. (Geol. Mag. **4**. 1917. 481—491. 1 Profil im Text.)

Reynolds, S. H.: The lithological succession of the carboniferous limestone (Avonian) in the Avon Section at Clifton, Bristol. (Proc. geol. soc. London. 1921. 28.)

Bolton, E.: The carboniferous limestone of the Wickwar-Chipping Sodbury Area (Gloucestershire). (Proc. geol. soc. London. 1921. 30.)

Wills, L. J.: The lower palaeozoic rocks of the Llangollen District, with especial reference to the Tectonics. (Proc. geol. soc. London. 1921. 34.)

White, O.: A short account of the Geology of the Isle of Wight. (Mem. Geol. Surv. London 1921.)

Lamplugh: The junction of Gault and lower greensand near Leighton Buzzard. (Quart. Journ. geol. soc. **78**. London 1922.)

Reed, F. R. C.: The Geology of the British Empire. 480 p. London 1921. [Behandelt auch Deutsch-Ostafrika, Deutsch-Südwestafrika.]

Paläontologie.

Protozoa — Foraminifera.

Jos. Cushman: American species of *Operculina* and *Heterostegina* and their faunal relations and a new species of *Orthophragmina* from Louisiana. (U. S. Geol. Surv. Prof. pap. **128-E**. 1921. Pl. XVIII—XXII.)

Als neu werden beschrieben: *Operculina Cookei*, *O. Vaughani*, *O. ocalana*, *Heterostegina ocalana*, *H. ocalana* var. *glabra* von Georgia Florida und Alabama. Außerdem sind einige Umbenennungen vorgenommen: *Operculina antillea* statt *Nummul. antillea* Cush., *Operculina Willcoxi* statt *Nummul. Willcoxi* Heilprin, *Operculina floridensis* statt *Nummul. floridensis* Heilprin. Die Fossilien stammen aus dem Ocala Limestone und den ihm äquivalenten Schichten, deren Alter als Obereocän angegeben wird.

Im zweiten Teile wird aus dem Eocän von Louisiana als neue Art beschrieben *Orthophragmina advena*. **Liebus.**

C. W. Cooke and **J. A. Cushman**: Orbitoid Foraminifera of the genus *Orthophragmina* from Georgia and Florida. (U. S. Geol. Surv. Prof. pap. **108-G**. 1917. Pl. XL—XLIV.)

Alle hier beschriebenen Fossilien sind neue Arten und zwar: *Orthophragmina flintensis*, *O. floridensis*, *O. marianensis*, *O. marianensis* var *papillata*, *O. americana*, *O. georgiana*, *O. Vaughani*. Sie stammen aus dem Ocalakalk, der als obereocän bezeichnet wird. Der Kalk ist weich, kreidig, weshalb die feine Innenstruktur der Fossilien nicht gut erhalten ist. **Liebus.**

Coelenterata — Anthozoa.

N. Jakowlew: Studien über die Korallen *Rugosa*. (Mém. com. géol. Petersburg. Neue Serie. Liefg. 96. 1914. 33 p. 3 Taf. Mit deutschem Résumé.)

Der erste Aufsatz behandelt das Wachstum und die Kolonienbildung der Rugosen, insbesondere die Art der Verzweigung, aus der heraus die geringe Größe der Stöcke im Gegensatz zu den Hexakorallen verständlich ist.

Der zweite Aufsatz schließt an die bekannten früheren Ausführungen des Verf.'s an und behandelt die Ursachen der Krümmung bei den Rugosen und ihren Einfluß auf den Bau des Kelches; vor allem werden Haupt- und Nebenfossula und das Zusammenschmelzen der Septen im zentralen Teil des Kelches besprochen und mechanisch erklärt.

Ein dritter Aufsatz untersucht die Bedeutung der Fossulae für die Wasserzirkulation und macht darauf aufmerksam, daß die Kelche am Meeresboden häufig in gleicher Orientierung liegen, d. h. mit den Mündungen nach einer Seite gekehrt, was mit den Strömungsrichtungen zusammenhängen kann. Der Hauptbewegung des Wassers scheinen die Kelche ihre Konvexseite zuzukehren. Der letzte Abschnitt ist der Gattung *Calceola* gewidmet und bespricht vor allem die abnorme Lage des Hauptseptums auf der konkaven Seite und die möglichen Gründe dafür, ohne allerdings zu einem sicheren Ergebnis zu kommen. Charakteristisch für die Art ist die Unbeständigkeit des endothekalen Gewebes, welches bei westeuropäischen Formen aus Stereoplasma, bei solchen aus dem Ural aus grobzelligem, blasigem Gewebe besteht (vgl. dies. Jahrb. 1922. I. -394-). **v. Bubnoff** (Osteuropa-Institut).

P. Vinassa de Regny: Coralli mesodevonici della Carnia. Pal. Italica. 24. 1918. 59—120. Taf. VI—XII.

Die Fauna umfaßt 84 Arten, die zum größten Teil an den folgenden Fundpunkten gesammelt wurden: Val di Collina, Monumènz und Conca di Volaia. Das Genus *Cyathophyllum* Goldf. ist besonders reich, auch mit einer Anzahl neuer Arten, vertreten; daneben *Endophyllum* E. und H., *Actinocystis* M. E., das hauptsächlich im Carbon verbreitet und bis jetzt nur vereinzelt aus dem Oberdevon bekannte Genus *Clisiophyllum* Dana, ferner *Zaphrentis* Raf., *Apasmophyllum* F. Roem., *Amplexus* Sow., das nahestehende Genus *Thamnophyllum* Penecke mit einer schmalen Blasenzone am Außenrand und schließlich *Phillipsastraea* d'Orb. Die „Tabulaten" sind vertreten durch die Genera *Heliolites* Dana, *Plasmopora* E. und H., wohl zum erstenmal aus dem Devon angeführt, *Pachypora* Lindstr., *Striatopora* Hall., *Alveolites* Lam., *Coenites* Eichw., *Favosites* Lam. und das neue Genus *Actinopora*. Letzteres steht *Favosites* nahe, ist aber durch sternförmige Verdickungen der Kreuzungstellen der Zellwände ausgezeichnet; hierher werden gerechnet: *A. carnica* n. sp., *astericus* Frech und

parasiticus Charlesw. Reich vertreten sind auch die Stromatoporidae durch die Gattungen *Stromatopora* Goldf., *Actinostroma* Nich., *Clatrodictyum* Nich. und *Amphipora*. Durch eine große Anzahl von Schliffabbildungen wird die Struktur der besprochenen Formen erläutert. Auffallend ist die große Ähnlichkeit der Fauna, besonders in der Art ihrer Zusammensetzung, mit der des rheinischen Mitteldevons. 32 Formen werden von Vinassa mit rheinischen Arten identifiziert. Erheblich geringer sind die verwandtschaftlichen Beziehungen mit anderen Vorkommen mitteldevonischer Korallen wie Spanien, Polen und Ural. In der Fauna ist zweifellos die *Stringocephalus*-Stufe des oberen Mitteldevon vertreten, wie *Amphipora ramosa* Phill., *Phillipsastraea Henahi* Lonsd., so wie die anderen, mit den Korallen zusammen vorkommenden Fossilien beweisen. Auffallend ist die Übereinstimmung einer Reihe von Formen mit Arten, die Charlesworth aus Riffkalken beschrieben hat, denen Frech ein unterdevonisches Alter zuschreibt. Vinassa glaubt, daß auch diese Korallen z. T. aus dem Mitteldevon stammen, da sie nicht alle im Anstehenden gesammelt wurden.

H. Gerth.

Molluscoidea — Brachiopoda.

G. Frederichs: Paläontologische Notizen. I. Zur Kenntnis der obercarbonischen und Artinsker *Productus*. (Mém. com. géol. Petersburg. Neue Serie. Liefg. 103. 1915. 63 p. 5 Taf. Mit französischem Résumé.)

Die Arbeit bildet eine systematische Übersicht der obercarbonischen Productiden, deren allgemeiner Teil wohl besonderes Interesse beansprucht. Die Haupteinteilung geschieht auf Grund der Wachstumserscheinungen beider Schalen, insbesondere auf Grund des Fehlens oder Vorhandenseins einer knieförmigen Umbiegung der Wachstumsrichtung *(Pr. typici, Pr. proboscidei)*. Bei der ersten Gruppe bildet die konkave oder flache Gestalt der Dorsalklappe ein weiteres typisches Merkmal. Besondere Aufmerksamkeit widmet Verf. der Wulstbildung (Kragenbildung) am Außenrande der Ventralklappe und ihrem Zusammenhang mit dem verstärkten Wachstum der Dorsalklappe. Im Zusammenhang damit wird die Rüsselbildung bei den *Pr. proboscidei* untersucht und das selbständige Genus *Proboscidella* abgelehnt, da seine Merkmale bei verschiedenen typischen Productiden wiederkehren. In der Spezialbeschreibung finden sich einige neue Arten vom Ural und aus der Bolschesemelskaja Tundra.

v. Bubnoff (Osteuropa-Institut).

G. Frederichs: Paläontologische Notizen. II. Über einige oberpaläozoische Brachiopoden Eurasiens. (Mém. com. géol. Petersburg. Neue Serie. Liefg. 156. 1916. 87 p. 6 Taf. Mit englischem Résumé.)

Die Arbeit stellt eine Sammlung selbständiger Artikel über oberpaläozoische Brachiopoden dar. Der erste Artikel bespricht die Morphologie des „Apicalapparates" der Spiriferiden, d. h. der Zahnplatten und des Septums. Der Apicalapparat ist einfach, sofern die Elemente frei in die Schale herunterhängen, zusammengesetzt, sofern sie verschmolzen sind (Pseudospondylium und Spondylium). Das mediane Septum ist entweder primärer oder sekundärer Entstehung. Danach kann man das Pseudospondylium vom Spondylium unterscheiden; der Apicalapparat ohne primäres Medianseptum kann als reduziert betrachtet werden. Der Bau des Apicalapparates und die Skulptur erlaubte eine praktisch brauchbare Klassifikation der Spiriferiden durchzuführen. Als unterscheidende Merkmale dienen dabei: Apicalapparat einfach, zusammengesetzt oder fehlend; Deltyrialplatten vorhanden oder fehlend; primäres Septum vorhanden oder fehlend; Skulptur glatt, gefaltet oder stachelig Glabratae, Plicatae, Fimbriatae).

Ein zweiter Aufsatz behandelt einige neue Vertreter der Subfamilie *Suessiinae* Tschern. aus dem Untercarbon Transbaikaliens, vor allem aus den Gattungen *Spiriferella* und *Reticularia*. Auch hier ist auf die Beschreibung und Diagnose des Apicalapparates der größte Wert gelegt.

Ein dritter Aufsatz behandelt permocarbonische Spiriferiden aus der Bolschesemelskaja Tundra, Vertreter der Gattung *Cyrtia*, die mit *Sp. Ostiolati* identisch sein soll. Ihre Phylogenie, besonders die Verwandtschaft mit *Syringothyris*, wird eingehend besprochen.

Ein vierter Aufsatz ist der Unterfamilie *Lyttoniinae* gewidmet, deren beide Hauptvertreter — *Keyserlingina* und *Oldhamina* an Hand der Literatur und neuen Materials in ihrer Morphologie und Phylogenie genau besprochen werden. Verf. ist geneigt, die Gruppe an die Productiden anzuschließen.

Der fünfte Aufsatz behandelt die Art *Spiriferella Rajah* Salter aus dem Oberpaläozoicum des Ussuri-Gebietes. Für die Brachiopodenforschung sind die sehr eingehenden Darlegungen dieser Arbeit von großer Bedeutung, zumal es sich meist um noch wenig bekannte Gruppen handelt.

v. Bubnoff (Osteuropa-Institut).

A. Stojanow: Über einige permische Brachiopoden Armeniens. (Mém. com. géol. Petersburg. Neue Serie. Liefg. 111. 1915. 95 p. 6 Taf. Mit englischem Résumé.)

Die von Abich fälschlich als *Productus scabriculus* Martin und *Pr. Humboldti* d'Orb. beschriebenen Formen aus dem Perm von Djulfa werden auf Grund eingehender Präparation zu einem neuen Genus *Tschernyschewia* zusammengefaßt, für welches vor allem die Gegenwart einer Medianleiste der Bauchklappe bezeichnend ist. Auf Grund von Vergleichsmaterial und Literatur glaubt Verf. diese Gattung mit *Richthofenia* und *Scachinella* zu einer Unterfamilie *Richthofenidae* zusammenfassen zu können, die den Productiden näher steht wie den Strophomeniden.

Die Schrift enthält noch eine Beschreibung von *Productus djulfensis* Stoj., *Tegulifera transkaukasica* n. sp. und *Scachinella* sp. und ist für die Beurteilung des Baues und der Lebensweise dieser seltsamen festgehefteten Brachiopoden von erheblicher Bedeutung.

v. Bubnoff (Osteuropa-Institut).

M. Janischewski: Materialien zur Kenntnis der untercarbonen Fauna der Fergana. (Mém. com. géol. Petersburg. Neue Serie. Liefg. 162. 1918. 145 p. 8 Taf. Mit englischem Résumé.)

In diesem ersten Teil werden die untercarbonischen Brachiopoden behandelt und insgesamt 132 Arten und Varietäten beschrieben, von denen 11 neu sind. Wie zu erwarten, bestehen mit der untercarbonen Fauna des Ural sehr weitgehende Übereinstimmungen (53%), doch auch die Beziehungen zu Belgien (47%) und England (49%) sind sehr beachtenswert. Vor allem schließt die Häufigkeit des *Productus striatus* die Fauna an Westeuropa an. Mit der neuerdings durch die Arbeiten von Groeber, Keidel, Leuchs und Krenkel gut bekannt gewordenen Fauna des Tian-Schan ist auch viel Gemeinsames. Die meisten Formen gehören dem oberen Visé an; daneben deuten wenige Vorkommen auf Unter-Visé—Ober-Tournai und einige auf etwas jüngere Schichten mit *Sp. bisulcatus*.

v. Bubnoff (Osteuropa-Institut).

Mollusca — Lamellibranchiata, Gastropoda.

E. Böse: On a new *Exogyra* from the Dal Rio clay and some observations on the evolution of *Exogyra* in the Texas Cretaceous. (Univ. Texas Bull. No. 1902. 22 p. 5 Taf. 1919.)

Ihr Reichtum an Austern und deren Formenmannigfaltigkeit hat schon vor etwa 20 Jahren einer Gliederung der texanischen Kreide zur Grundlage gedient. Anknüpfend an die Beschreibung von *Exogyra Cartledgei* n. sp. und der gleichalterigen *E. arietina* F. Röm. sowie unter Hinweis auf die Wichtigkeit der Evolution und Berippung der Wirbelpartie jugendlicher Exemplare, die von derjenigen erwachsener häufig abweicht und die Feststellung der Abkunft von in tieferen Schichten gelegenen Spezies ermöglicht, gibt Verf. in einer Tabelle eine Übersicht über die wahrscheinlichen Verwandtschaftsbeziehungen der texanischen *Exogyra*-Arten. Von der im Aptien erscheinenden *E. Hilli* Cragin, die der gleichzeitigen europäischen *E. Boussingaulti* d'Orb. sehr nahe steht, ausgehend, lassen sich bis ins Senon über *E. weatherfordensis* Crag. zwei Linien verfolgen, von denen diejenige über die Albform *E.* n. sp. aff. *plexa* Crag. sich vielfach verzweigt.

Joh. Böhm.

D. Sokolow: Kreideinoceramen des russischen Sachalin. (Mém. com. géol. Petersburg. Neue Serie. Liefg. 83. 1914. 95 p. 5 Taf. 1 Karte. Mit deutschem Résumé.)

Der Arbeit geht eine Beschreibung der Verbreitung der Kreide auf Sachalin nach den neuesten Aufnahmen voraus. Die Inoceramen spielen hier quantitativ die größte Rolle, darum beginnt die allgemeine Faunenbeschreibung der Insel mit dieser Lieferung. Die früher von Schmidt angeführte Art *Inoceramus digitatus* ist nicht vertreten und die dazu gerechneten Stücke werden auf drei neue Arten verteilt, die nur in der Jugend ähnlich sind, dann aber schroff voneinander abweichen. Die beschriebenen Arten weisen auf senones Alter hin mit Ausnahme des *In. Stantoni*, der aber nur im südlichen Teil der Insel auftritt. Die übrigen 7 Arten gehören dem Campanien, vielleicht auch dem Maestrichtien an. Genetische Beziehungen zwischen ihnen sind festzustellen. Die Gruppe schließt nach oben mit den abnorm großen Formen *In. Schmidti* und *In. sachalinensis* ab. **v. Bubnoff** (Osteuropa-Institut).

D. Nalivkin und **A. Anissimov**: Beschreibung der wichtigsten Lokalformen der Gattung *Didacna* Eichw. aus dem Postpliocän der Halbinsel Apscheron. (Mém. com. géol. Petersburg. Neue Serie. Liefg. 117. 1914. 22 p. 2 Taf. Mit deutschem Résumé.)

Die Beschreibung enthält 8 Formen, darunter zwei neue Spezies. Die Formen sind auf verschieden alte Terrassen der Bakustufe verteilt, welche in verschiedener Höhenlage liegen.

Die Lokalformen sind für die einzelnen Terrassen bis zu einem gewissen Grade charakteristisch, soweit man nicht von Einzelfunden, sondern von den quantitativen Faunaverhältnissen ausgeht.

v. Bubnoff (Osteuropa-Institut).

A. Borissiak und **E. Ivanoff**: Pelecypoda der Juraablagerungen des europäischen Rußland. Abt. V. Pectinidae. (Mém. com. géol. Petersburg. Neue Serie. Liefg. 143. 1917. 58 p. 4 Taf.)

Die in dieser Monographie beschriebenen 27 Pectiniden des Jura verteilen sich auf fünf größere Bezirke: Mittelrußland, Donezgebiet, Polen, Kaukasus, Ural. Acht neue Spezies werden beschrieben, fünf davon neu benannt (*P. Lahuseni* — Mittelrußland, Callovien, *P. subambiguus* — Kaukasus, oberster Jura, *P. Nalivkini* — Donez, mittlerer Jura, Ural-Kimeridge, *P. Sokolowi* — Ural, Oxford, *P. Donezianus* — Donez, mittlerer Jura). Besonders Polen, Mittelrußland und Donezgebiet zeigen auffallende Ähnlichkeiten mit der mitteleuropäischen Juraprovinz, Kaukasus und Ural haben ärmeres und etwas abweichendes Material geliefert. Wieweit im übrigen gerade bei den Pectiniden eine Artabgrenzung auf Grund kleiner

Skulptur- und Formenunterschiede berechtigt ist, sei dahingestellt. Interessant ist es, daß so typische Formen, wie *P. demissus*, *P. lens* und *P. pumilus* auch hier häufig sind. Die geringe Horizontbeständigkeit geht aus der der Arbeit angefügten Tabelle hervor.

v. **Bubnoff** (Osteuropa-Institut).

D. Nalivkin: Die Mollusken des Berges der Bakustufe. (Mém. com. géol. Petersburg. Neue Serie. Liefg. 116. 1915. 32 p. 6 Taf. Mit deutschem Résumé.)

Eine Faunenbeschreibung aus den postpliocänen Ablagerungen der Bakustufe, welche transgressiv auf der Apscheronstufe der gleichnamigen Halbinsel liegen. Beschrieben wurden 4 Familien: Cardiidae, Dreissensidae, Hydrobiidae, Neritinidae.

Besonders ausführlich wurden einige Arten der Gattung *Didacna* behandelt, bei der zwei neue Arten und mehrere neue Variationen festgestellt werden. Die Artbegrenzung geschieht auf Grund exakter Messungen des Längen-: Höhen- und des Höhen-: Dickenindex an zahlreichen Exemplaren, wodurch gute Vergleichswerte gewonnen werden. Für diese Gruppe lassen sich daraus interessante genetische Beziehungen zu Formen des jüngeren Tertiärs ableiten. v. **Bubnoff** (Osteuropa-Institut).

A. Arkhangelsky: Die Mollusken der oberen Kreideablagerungen des Turkestan. Erster Teil. (Mém. com. géol. Petersburg. Neue Serie. Liefg. 152. 1916. 57 p. 8 Taf.)

Die Aufsammlungen entstammen verschiedenen Punkten und Stufen der Oberkreide von Turkestan und Buchara. Bei der Beschreibung wird vielfach der Ausdruck Subspezies für lokale Arten eingeführt. Es werden folgende Gattungen beschrieben:

Plicatula (5 Arten, darunter 2 neue), *Inoceramus* (6 Arten, darunter 1 neu), *Trigonia* (11 Arten, alle neu), *Puzosia* (1 neue Art), *Placenticeras* (3 Arten, 1 neu), *Prionotropis* (1 Art), *Acanthoceras* (1 neue Art), *Mammites* (2 neue Unterarten), *Borissiakoceras* (neues Genus, zu den Kreideceratiten gehörend, mit schwach gezähnelten Sätteln und unzerschlitzten Loben), *Scaphites* (1 neue Art). v. **Bubnoff** (Osteuropa-Institut).

T. W. Stanton: A new cretaceous Rudistid from the San Felipe formation of Mexico. (Proceed. U. S. Nat. Mus. 59. 453, 454. Taf. 96, 97. 1921.)

Im Staate San Luis Potosi (Ost-Mexico) gehen am westlichen Hange der Sierra del Abra zwischen El Abra und Valles tonige Kalksteine und Schiefer in Wechsellagerung zutage. Im unteren Teile dieser als San

Felipe formation zusammengefaßten Schichten wurde *Sauvagesia Degolyeri* n. sp. gefunden und damit ihre bisher zweifelhafte Zugehörigkeit zur Kreideformation festgestellt, innerhalb deren sie vermutlich mit dem Brownstown marl innerhalb der Zone der *Exogyra ponderosa* gleichalterig ist. **Joh. Böhm.**

D. N. Sokolow: Aucellidae de la province transcaspienne et du Caucase. (Mém. Soc. russe Min. 2. Sér. 51. 289—312. Taf. 14., 1918.)

Auf der Halbinsel Mangyschlak erscheint vom mittleren Portland bis ins Valendis die Gattung *Aucella* Keys. mit 14 Arten, deren Fundort und stratigraphische Lage in zwei Tabellen dargestellt wird. Das Tithon an der pontischen Küste des Kaukasus beherbergt *A. volgensis* Lah., unerwartet das Hauterive 5 Formen, die gegenüber den in den borealen Meeren lebenden zufolge ungünstiger Lebensbedingungen klein bleiben.

Die Gattung *Aucellina* Pomp. ist durch 8 Arten, die den Gruppen der *A. aptiensis* d'Orb., *A. caucasica* Buch und *A. gryphaeoides* Sow. angehören, vertreten. Neu ist *A. Renngarteni*, *A. major* Wollem. (dies. Jahrb. 1912. I. -185-) fällt z. T. in die Synonymie von *A. Nassibianzi* Sok. und *A. Pompeckji* Pavl.

In beiden Gattungen zeigt die Stammform ein längeres Leben als die sich in der zweiten Hälfte ihres Lebens rasch entwickelnden Mutationen. **Joh. Böhm.**

W. Nalivkin und **M. Akimow**: Fauna des Donez-Jura. III. Gastropoden. (Mém. com. géol. Petersburg. Neue Serie. Liefg. 136. 1917. 46 p. 3 Taf. Mit französischem Résumé.)

Die Beschreibung umfaßt 33 Arten aus den Oxford- und Kimmeridgekalken des Donezbeckens; nur zwei Arten *(Phasianella isjumensis, Turbo Trautscholdi)* und zwei Varietäten *(Nerinea uriscinensis* var. *minima, Ditremaria Thurmanni* var. *elongata)* sind neu, 8 Arten spezifisch unbestimmbar, das übrige aus dem westeuropäischen Jura bekannt.

v. Bubnoff (Osteuropa-Institut).

Mollusca — Cephalopoda.

E. Perna: Die Ammoneen des oberen Neodevons vom Ostabhang des Urals. (Mém. com. géol. Petersburg. Neue Serie. Liefg. 99. 1914. 114 p. 4 Taf. Mit deutschem Résumé.)

Die Spezialbeschreibung enthält 52 Arten und Varietäten der Gattungen *Prolobites, Sporadoceras, Dimeroceras, Tornoceras, Cheiloceras, Clymenia;* 19 davon sind neu. Die Übereinstimmung mit dem deutschen Devon ist außerordentlich groß; insbesondere kann die Gliederung in

Cheiloceren-, *Prolobites*- und *Annulata*-Horizont gut durchgeführt werden, wobei allerdings die ersten beiden am schärfsten gesondert sind. Diese Übereinstimmung ist besonders bemerkenswert, weil die mit dem polnischen Mittelgebirge wesentlich geringer ist.

v. Bubnoff (Osteuropa-Institut).

S. Nikitin: Cephalopoden des Moskauer Jura. (Mém. com. géol. Petersburg. N. S. Liefg. 70. 1916. 61 p. 2 Taf. Mit deutschem Résumé.)

Eine Sammlung von Aufzeichnungen, die nach dem Tode des Verf.'s herausgegeben wurde. Neben kurzen Aufzählungen sind einige Arten etwas genauer abgebildet und beschrieben. Am Schluß folgt eine Kritik der unzulänglichen Beschreibungen von Eichwald.

v. Bubnoff (Osteuropa-Institut).

J. Nikschitsch: Die Vertreter der Gattung *Douvilleiceras* aus den Aptienablagerungen des nördlichen Abhanges des Kaukasus. (Mém. com. géol. Petersburg. Neue Serie. Liefg. 121. 1915. 53 p. 6 Taf. Mit französischem Résumé.)

Die gesammelten Stücke entstammen den Tälern Belaja und Assa, sowie der Umgebung von Kislovodsk und Naltschik. Auf Grund eines Detailstudiums der inneren Windungen kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß zwei genetisch nur locker zusammenhängende Gruppen zu unterscheiden sind. Die erste umfaßt: *D. Cornueli* et var., *D. seminodosum* et var. Die zweite: *D. Tschernyschevi, D. Martini* et var., *D. subnodoso-costatum, D. Buxtorfi.* Nur die inneren Windungen bis 5—6 mm Durchmesser sind bei diesen Gruppen ähnlich, die älteren Exemplare differieren in der Skulptur ganz erheblich. Innerhalb der beiden Gruppen sind dagegen enge Verwandtschaftsbeziehungen und Übergänge vorhanden.

v. Bubnoff (Osteuropa-Institut).

F. Franke: Die Entfaltung der Hopliten in der Unteren Kreide Norddeutschlands. (Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. **39**. Teil 1. 461—503. 10 Textfig. 1918, 1920.)

Nach eingehender Darstellung der Entwicklung, Umgestaltung und Zerspaltung der Ammoneennahtlinie im Anschluß an Wedekind's Nomenklatur, wendet Verf. sich der Familie Hoplitidae im besonderen zu, deren Formen in der Valendisstufe eine stark zerschlitzte Lobenlinie zeigen, die bei den jüngeren des Apt und Alb durch Rückbildung der sekundären Inzisionen vereinfacht wird. Ebenfalls tritt eine wesentliche Reduktion der Lobenelemente unter Beibehaltung starker Zerschlitzung ein, wenn das Gehäuse eine Aufrollung erfährt, wie diese sich bei mehreren Hoplitengattungen vollzogen hat, so daß die Gattung *Crioceras* Arten der verschiedensten Herkunft umfaßt. An eine Übersicht über die Verteilung

der Hopliten in der Unteren Kreide schließt Verf. zwei Tabellen über deren mutmaßlichen Zusammenhänge, eine dritte über deren vertikale Verbreitung in Norddeutschland und eine Bestimmungstabelle, der die Berippung zugrunde gelegt wird. Es werden die Gattungen *Neocomites* Uhl., *Lyticoceras* Hyatt mit der Untergattung *Acanthodiscus* Uhl., *Leymeriella* Jacob, *Hoplites* Neumayr, *Schlönbachia* Neumayr, *Sonneratia* Bayle, *Hoplitides* Koenen, *Parahoplites* Anthula, *Acanthoceras* Neumayr und *Douvilleiceras* Grossouvre unter jeweiliger Wiedergabe der Nahtlinien in bezug auf ihre Merkmale, verwandtschaftlichen Beziehungen, ihren artlichen Inhalt und ihre Biostratigraphie abgehandelt. **Joh. Böhm.**

J. Nowak: Cephalopoden der Mittleren Kreide Podoliens. (Bull. Acad. Sci. Cracovie. 49—58. 1917.)

Das Cenoman Podoliens, aus dem Verf. 22 Ammoneen und 2 Belemniten anführt, hat 60 % der Arten mit dem deutsch-englischen Cenoman, 32 % mit der tunetanischen Kreide, unter denen *Gaudryceras Flicki* Pervq. hervorzuheben ist, und 24 % mit dem westalpinen und indischen Faunenbezirk gemeinsam, wobei es auch ganz spezifische Arten gibt, wie *Gaudryceras Sacya* Forbes, *Puzosia (Latidorsella) inanis* Stol. und *P. (L.) Zuberi* n. sp. (= *Ammonites diphylloides* Stol. non Forbes = *A. Yama* Stol. non Forbes) für Indien, *Parahoplites Steinmanni* Jacob (= *Pachydiscus cinctus* Siem.) und *P. Puzosi* d'Orb. (= *Acanthoceras rotomagense* Siem.) für die Alpen. Demnach kam der Einfluß der Tethys auf das Cenoman Podoliens in größerem Umfange als auf das deutsch-englische zur Geltung. Das Vorkommen der Parahopliten, die die Zone des *Hoplites tardefurcatus* des westalpinen Alb charakterisieren, deutet darauf hin, daß bei Wolkowce und Filipkowce die Transgression der Mittleren Kreide bereits im Gault eingesetzt hat. Auch die Fauna der mergeligen Entwicklung enthält 50 % Formen, die bereits im Alb auftreten. Die Frage, ob dies darauf zurückzuführen, daß gewisse Formen, die in der Geosynklinale in tieferen Horizonten erscheinen, an der Peripherie in die höheren aufsteigen, oder aber daß in der tieferen Partie dieser Entwicklung das Alb, wenigstens die obere Partie desselben vertreten ist, wird zu künftigen Untersuchungen vorbehalten. **Joh. Böhm.**

Crustacea — Trilobitae.

A. Perna: Oberdevonische Trilobiten aus der Umgebung von Werschneuralsk im Gouvernement Orenburg. (Mém. com. géol. Petersburg. Neue Serie. Liefg. 138. 1915. 58 p. 2 Taf. Mit englischem Résumé.)

Verf. geht sehr eingehend auf die generischen Merkmale der Phacopiden und Proetiden ein und bringt einige sehr lesenswerte Darlegungen darüber, die besonders von den Ansichten Wedekind's abweichen. In der

Spezialbeschreibung ist das ausführliche Eingehen auf die Lebensweise interessant, auf Grund dessen Verf. zu dem Schluß kommt, daß die Cheilocerenstufe einem seichten Meere entsprach, während in den beiden oberen Stufen des Oberdevons eine schrittweise Vertiefung des Meeresbeckens zu beobachten ist. **v. Bubnoff** (Osteuropa-Institut).

Mammalia.

Pierre Teilhard de Chardin: Les mammifères de l'Eocène inférieur et leur gisements. (Ann. de Paléont. Paris 1916—21. 112 p. 8 pl. 42 Textfig.)

Die umfangreiche Arbeit ist vor allem deshalb zu begrüssen, weil sie die Fauna von Reims — Cernaysien — und jene von Epernay — Agéen Lemoine's — so erschöpfend behandelt, daß sie jetzt zu den bestbekannten Säugetierfaunen des europäischen Tertiärs gehören. Dem Verf. standen nicht nur die Originale Lemoine's zu Gebote, sondern seine Aufsammlungen in den im Kriege geschaffenen Aufschlüssen ermöglichten es ihm, das Material nicht unwesentlich zu bereichern, während Ref., der sich schon etwas früher mit der Cernaysienfauna befaßt hatte, ganz ausschließlich auf das vor etwa 10 Jahren von Staadt gesammelte Material des Berliner Museums beschränkt war, denn der Zutritt zu jenen neuen Aufschlüssen war unbegreiflicherweise nicht einmal den deutschen Kriegsgeologen gestattet. Immerhin ist es erfreulich, daß das hier zutage geförderte Material wenigstens in gute Hände gelangte. So ganz unvollständig ist übrigens doch das Berliner Material nicht, denn es enthält mancherlei, was unter dem Teilhard'schen nicht vertreten ist. Übrigens war sich Ref. auch wohl bewußt, daß seine Arbeit erst der Anfang einer richtigen Beurteilung der Cernaysienfauna sein könnte, es kam ihm eben in erster Linie darauf an, die rätselhaften Abbildungen Lemoine's durch besser verständliche zu ersetzen und eine Beschreibung der Fauna in einem allgemein gebräuchlichen Stile zu geben.

Teilhard's Arbeit behandelt zuerst die Säuger des Thanétien, dann jene des Sparnacien und Cuisien und hierauf altertümliche Formen aus den Phosphoriten von Quercy und fügt daran Bemerkungen über gewisse Bestandteile der Molaren der alttertiären Säugetiere. Er gebraucht bei seinen Beschreibungen die Osborn-Scott'sche Nomenklatur der Zahnelemente, ersetzt aber hierbei den Osborn'schen Ausdruck Protoconulus für den vorderen Zwischenhöcker durch die an sich gewiß richtigere Bezeichnung Paraconulus, den Röse'schen Ausdruck Mesokonid, den unpaaren Hinterhöcker der unteren M, durch die Bezeichnung Hypokonulid und den Osborn'schen Protostyl, die höckerartige Anschwellung des Basalbandes an der Vorderinnenecke der oberen M, durch Ectokon, Anderungen, welche eben doch aus Prioritätsgründen abgelehnt werden müssen.

Dem Thanétien gehören an die Fauna aus dem Konglomerat von Cernay, der Schädel von *Arctocyon* aus dem Tuff von La Fère, Reste des *Pleuraspidotherium* aus den Sanden von Merfy, Reste des *Plesiadapis* von Rilly und Chenay und ein Unterkiefer von *Arctocyon* aus den Sanden von Jonchery.

Aufsammlungen an der Lemoine'schen Fundstelle und in den deutschen Schützengräben bei Cernay, in welchen ebenfalls die Schichtenfolge: Kreide, Sande von Rilly — kaum 1 m mächtig —, Konglomerat von Cernay mit Lagen von marinem Sand und Lignit — durchschnittlich 2 m — und etwas fossilleerer, gelber, verhärteter Sand und Mergel des Sparnacien aufgeschlossen sind, lieferten dem Verf. ein ziemlich reiches Material und Ergänzungen der Lemoine'schen Funde, jedoch gehören auch jetzt noch vollständigere Kieferstücke zu den Seltenheiten, meist sind nur einzelne Zähne und Knochen vorhanden.

Die Säugetierreste verteilen sich auf Multituberculaten, Insectivoren, Mesonychiden, Arctocyoniden, Plesiadapiden, Pleuraspidotheriiden und die Gattung *Tricuspiodon*.

Multituberculaten: *Neoplagiaulax eocaenus* Lemoine mit $\frac{1}{1}$ I $\frac{3}{1}$ P $\frac{1}{2}$ M. Über die oberen I macht Verf. keine Angaben, der untere I ist schräg gestellt und reicht bis unter M_1. P_4 wechselt stark in der Zahl der Querriefen und in seiner Länge, weshalb die Möglichkeit zu bestehen scheint, daß mehrere Arten dieser Gattung existieren. Auch unter den gleichstelligen oberen P gibt es mehrere Typen. Die einen sind ungefähr elliptisch und bestehen aus je zwei Höckerreihen — am ersten P ein, am zweiten zwei Innenhöcker und mehrere Außenhöcker — und gleichen jenen der Plagiaulaciden. Von P^4 hat ein Typus vier und etwa sechs kleinere Höcker große in der zweiten Reihe und stimmt mit dem P^4 von *Ptilodus* überein. Der zweite und dritte Typus zeichnet sich durch seine komprimierte Form, die Anwesenheit einer Längsfurche und zahlreiche Querkerben aus. Sie unterscheiden sich voneinander dadurch, daß der eine hinten zwei, der andere aber zwei Außenhöcker trägt, und erinnern an die P von *Cimolomys* aus der Kreide und an die von *Ectypodus* aus dem Tiffanybed von Colorado. Der M hat ovalen Umriß und trägt in der Mitte fünf größere und auf jeder Seite fünf kleinere Höcker. Über Skeletteile ist nichts Sicheres bekannt.

Insectivoren: *Adapisoriculus*, nur untere M bekannt mit hohem Trigonid und kräftigem Parakonid, vielleicht einem Didelphiden angehörig.

Adapisorex: M mit niedrigem Trigonid, reduziertem Parakonid und unpaarem Hinterhöcker-„Hypokonulid", recte Mesokonid. Von den vier zweiwurzeligen P stehen die beiden vorderen schräg. Die oberen M haben entweder zwei Zwischen- und zwei Innenhöcker, oder es scheinen die ersteren zu fehlen und der zweite Innenhöcker ist sehr klein [vielleicht ist dies P^4. Ref.]. Diese Zähne sind jenen von *Entomolestes* aus dem Wasatch und Bridgerbed sehr ähnlich, welche Matthew zu den lebenden Tupaiiden stellt. Sie unterscheiden sich jedoch dadurch, daß die M von vorne nach hinten immer kleiner werden.

Plesiadapiden: Von *Plesiadapis,* welcher der Gattung *Nothodectes* aus dem Tiffanybed von Colorado sehr ähnlich ist, hat LEMOINE im Cernaysien drei Arten unterschieden, von welchen eine — *Trouessarti,* wenigstens die M, auf welchen diese Art basiert — einem Creodontier angehört. Auch die beiden anderen vereinigt Verf. in der Spezies *tricuspidens* GERVAIS. Ref. ist dagegen doch geneigt, mindestens eine zweite Art, *Gervaisi,* wegen des kräftigen Mesostyls der oberen M aufrecht zu halten. Auch die Abweichungen in der Größe dürften die Annahme mehrerer Arten rechtfertigen, was allerdings ziemlich nebensächlich ist. Auch *Chiromyoides* STEHLIN wäre, wie Verf. meint, trotz des gedrungenen Kiefers nicht von *Plesiadapis* zu trennen, was Ref. bezweifeln möchte. Dagegen stimmt Verf. mit STEHLIN darin überein, daß *Plesiadapis* mit der lebenden Gattung *Chiromys* sehr nahe verwandt ist.

Die Zahnformel ist bei *Nothodectes* $\frac{2}{1}$ I $\frac{1}{0}$ C $\frac{2}{2}$ P $\frac{3}{3}$ M, von denen C und P^2 für *Plesiadapis* bisher noch nicht ermittelt werden konnten, so daß ihm wohl die Formel $\frac{2}{1}$ I $\frac{0}{0}$ C $\frac{2}{2}$ P $\frac{3}{3}$ M zugeschrieben werden darf. Die oberen Incisiven, die bei Cernay vorkommen, haben stets drei Zacken. Von den Skeletteilen, welche LEMOINE auf *Plesiadapis* bezogen hat, läßt Verf. nur den Humerus gelten, an dessen Primatennatur auch nicht im geringsten zu zweifeln ist. Dagegen wäre der vermeintliche Astragalus von *Plesiadapis* ein solcher von *Pleuraspidotherium.*

Creodontia, Mesonychidae: *Dissacus (Plesidissacus) europaeus* LEMOINE. An den drei M ist Protokonid und Metakonid konisch, das Parakonid klein, aber doppelt. Einen oberen P^4 hat Ref. beschrieben. P_4 besitzt einen langen Talon.

„*Hyaenodictis*" *Gaudryi* LEMOINE wird vom Verf. ebenfalls zur Gattung *Dissacus* gestellt. Von der vorigen Art unterscheidet sie sich durch das einfache Parakonid, das niedrigere Metakonid und das schneidende Protokonid und Hypokonid. An M_3, den Verf. nicht näher bespricht, fehlt das Metakonid vollständig.

Arctocyonidae: *Arctocyon primaevus* BLV. umfaßt außer dem Original — Schädel von La Fère — auch die LEMOINE'schen Arten *A. Gervaisi* und *Dueilli* sowie sein *Arctotherium Cloezi.* Die C sind als lange schmale Klingen entwickelt, P^1 ist klein und einwurzelig, P^2 zwei-, zuweilen auch dreiwurzelig, wie die dreieckigen, sehr einfachen P^3 und P^4. M^1 und M^2 bestehen aus je 6 Höckern; M^3 ist größer und breiter als der quadratische M^1 und M^3 hat herzförmigen Umriß. Alle besitzen, wie auch namentlich M_3, starke Runzeln. Im Unterkiefer kann der kleine P_1 fehlen, die übrigen P haben zwei Wurzeln, P_4 ist höher als die M, von welchen nur M_1 mit Parakonid versehen ist. M_3 zeigt in seiner Größe und im Umriß starke Variabilität. *Arctocyon* erweist sich als spezialisierter als die Gattung *Claenodon* des Torrejonbeds, aber noch primitiver als *Anacodon* des Wasatchbeds.

Oxyclaenidae: *Arctocyonides Trouessarti* LEMOINE, wozu auch das Original seines *Plesiadapis Trouessarti* und sein *Creoadapis* gehört, hat ziemlich spitze P, von denen P_3 und P_4 mit schneidendem Talon versehen

sind und niedrige, vierhöckerige M im Unterkiefer. Das Trigonid, das nur an M_1 ein Parakonid besitzt, ist nicht viel höher als das große breite Talonid. M_3 hat einen dritten Lobus. Die Größe der M nimmt von vorne nach hinten zu. Im Oberkiefer ist M^3 im Umriß herzförmig und kleiner und einfacher als die sechshöckerigen, viereckigen M^1 und M^2, deren Hypokon vom Basalband gebildet wird. P^4 besteht nur aus Außen- und Innenhöcker. Auch von dieser Gattung dürfte nur eine einzige Spezies existieren. Von den übrigen Oxyclaeniden unterscheidet sie sich durch ihre Spezialisierung — Größenzunahme, schneidende Ausbildung der P und Komplikation der P und M. Die unteren P und M lassen sich am ehesten mit jenen von *Chriacus pelvidens*, die oberen M mit jenen von *Chriacus Baldwini* und von *Tricentes* vergleichen.

Condylarthra, Phenacodontidae? *Tricuspiodon Rütimeyeri* Lemoine umfaßt auch *Conaspidotherium Ameghinoi* und *Plesiphenacodus remensis* Lemoine. Auch das vom Ref. als *Arctocyonoides Lemoinei* beschriebene Oberkieferfragment mit zwei M und die in der Symphyse vereinigten Unterkiefer, deren Zähne leider ausgefallen sind, gehören hierher. Diese Gattung hat man bisher vollständig verkannt, da sie auf einen P begründet war, den man nach Lemoine's Vorgang für einen M hielt und mit solchen von mesozoischen Säugern — *Peramus* — oder mit *Palaeosinopa* oder mit *Centetes* verglichen hatte. Von den Zähnen zeichnen sich die P durch ihre Gedrungenheit und Kompliziertheit aus. Nicht nur P_4, sondern auch P_3 bestehen aus drei hohen Spitzen und einem allerdings kurzen Talon. An den unteren M ist das dreihöckerige Trigonid etwas höher als das kräftige Talonid, das außer Hypo- und Endokonid einen kleinen, unpaaren Hinterhöcker besitzt. An M_3 fehlt der dritte Lobus. Die auffallend breiten oberen M bestehen aus je sechs Höckern. M^3 ist kleiner als M^2 und besonders in seiner hinteren Hälfte stark reduziert. Verf. vergleicht diese Gattung mit den Phenacodontiden und Periptychiden. Ref. findet vielmehr Ähnlichkeit mit den Mioclaeniden — geschlossene Zahnreihe und Zusammensetzung der oberen M, die eben wie die P noch viel weitergehende Komplikation erfahren haben als bei den geologisch älteren Formen des Puerco- und Torrejonbeds. Die Mioclaeniden stehen nach Earle dem Ausgangspunkt der Artiodactylen nicht allzuferne. Auch Ref. hat in seiner Arbeit auf allenfallsige Beziehungen seines *Arctocyonides*, der sich jetzt als *Tricuspiodon* erwiesen hat, zu Artiodactylen aufmerksam gemacht.

Pleuraspidotheriidae: *Pleuraspidotherium* ist die häufigste von allen bei Cernay vorkommenden Säugetiergattungen. Die Zahnformel lautet: $\frac{3.1.3.3}{3.1.4.3}$. Die I, C und vordersten P stehen isoliert und sind sämtlich sehr klein. $I^2 > I^1$ und I^3, $C < I^3$. Der vorderste P ist ein einfacher Kegel mit vorderem und hinterem Basalwulst. P^3 besteht aus zwei Außen-, einem Innenhöcker und einem Parastyl, der auch an P^4 und allen M vorhanden ist. P^4 hat fast die Zusammensetzung eines M, jedoch ist der zweite Innenhöcker viel kleiner als an M^1 und M^2. Hierin, sowie in seinem ungefähr dreieckigen Umriß, hat er viele Ähnlichkeit mit M^3. M^1 und M^2

sind fast quadratisch und ihr Hypokon ist nicht viel schwächer als der Protokon. Von Zwischenhöckern existiert nur der Protoconulus. — Von diesen beiden M lagen dem Ref. keine Exemplare vor. — Im Unterkiefer scheint C größer zu sein als die I und die dicht hinter ihm folgenden P_1 und der ebenfalls einwurzelige P_2. Auf letzteren Zahn folgt eine ziemlich lange Lücke. P_3 bildet eine Schneide mit schwachem Talon. P_4 unterscheidet sich von den M nur durch sein kleineres Talonid und das schneidenartige Protokonid. Die M haben alle gleiche Zusammensetzung, Trigonid und Talonid sind gleich hoch, die Innenhöcker mehr konisch als die Außenhöcker und nicht vollständig mit ihnen durch die fast geradlinigen Joche verbunden. An M_3 fehlt der dritte Lobus. Diese Zähne erinnern im ganzen sehr an jene von *Hyracotherium*. Der Schädel hat ein langes, schmales Cranium mit hohem Scheitelkamm, aber keine verknöcherte Bulla tympanica, Merkmale, welche an fast allen primitiven Säugetierschädeln zu beobachten sind. Der Humerus besitzt ein gerundetes Caput, eine fast zylindrische Trochlea, aber kein Entepicondylarforamen. An dem plumpen, abgeplatteten Femur ist der kleine und der dritte Trochanter gut entwickelt. Der breite Astragalus hat ober der ausgefurchten Trochlea ein Foramen. Seine distale Facette ist rund und artikuliert nur mit dem Naviculare.

Von der häufigeren Art — *P. remense* — unterscheidet sich die seltenere — *Aumonieri* — durch ihre gedrungeneren P und M des Unterkiefers und die mehr schneidenartige Ausbildung der Außenwand der oberen P^4 und M.

Verf. sucht den nächsten Verwandten von *Pleuraspidotherium* in der nordamerikanischen Gattung *Meniscotherium*, worin ihm Ref. unter keinen Umständen folgen kann, denn an den ihm vorliegenden Exemplaren sind die oberen M viel breiter als lang, ihre Außenwand verläuft viel schräger, Para- und Mesostyl sind viel kantiger, von den beiden Zwischenhöckern bildet der Protoconulus einen schönen Halbmond, und der deutliche Metaconulus mit dem halbmondförmigen Hypokon ein typisches Metaloph und der Protokon ist ein Kegel wie bei den Chalicotheriiden. An den unteren P und M sind die als solche nicht mehr deutlichen Außenhöcker in ∨-förmige Halbmonde umgewandelt und die Innenhöcker bilden nur noch die zackenartigen Innenenden dieser Halbmonde. Eher lassen sich die Backenzähne von *Pleuraspidotherium* mit solchen von *Hyracotherium* vergleichen, während die von *Meniscotherium* jenen von *Paloplotherium* viel ähnlicher sind. *Meniscotherium* hat überdies stets glatten, *Pleuraspidotherium* hingegen gerunzelten Schmelz.

Orthaspidotherium unterscheidet sich von *Pleuraspidotherium* durch die viel einfacheren P, von denen aber P_2 schon zweiwurzelig und fast ebenso groß ist wie der dicht hinter ihm folgende P_3. Metakonid und Endokonid sind kegelförmig und M_3 besitzt einen dritten Lobus. Die oberen, dem Ref. vorliegenden M sind reine Miniaturen von Anoplotheriidenmolaren. Er will zwar keineswegs die nahe Verwandtschaft mit *Pleuraspidotherium* leugnen, kann aber ebensowenig die Ähnlichkeit mit den Anoplotheriiden für eine bloße Analogie ansehen. Verf. nimmt vorläufig nur eine Art von *Orthaspidotherium* an — *O. Edwardsi* Lemoine.

Zwischen den *Hyracoidea* und den Pleuraspidotheriiden kann vielleicht eine entfernte Verwandtschaft bestehen, aber die ersteren haben selbst im Oligocän z. T. noch viel primitivere Merkmale — bunodontes Gebiß.

Dem Sparnacien bezw. Cuisien gehören folgende Säugetierreste an:

Im Konglomerat von Meudon: *Plesiadapis* sp. Incisiven wie bei *tricuspidens*, aber größer, was auch für die überdies viel komplizierteren M gilt.

Hyracotherium sp., isolierte P und M. P^4 ist noch dreihöckerig, die unteren M erinnern an die von *H. leporinum*, aber am M_3 sind die Höcker nicht konisch, sondern kantig. P^4 stammt aus dem Konglomerat unter den Ligniten mit plastischem Ton und mit *Coryphodon* und *Palaeonictis*.

Paramys, ein Incisiv.

Aus dem Agéen von Ay bei Epernay stammen:

Pantolestidae: *Palaeosinopa (Adapisorex) Osborni* Lemoine, ein unterer M mit hohem Trigonid und großem, ebenfalls dreispitzigem Talonid; Matthew stellt diese Gattung zu den Insectivoren.

Tillodontidae: *Esthonyx (Plesiesthonyx) Munieri* Lemoine ist vertreten durch P_4, M_3 und M^2 oder M^3. Letzterer ist trituberkulär, dreieckig und an Vorder- und Hinterseite mit hohem Basalwulst versehen, aber es fehlt das an dem Ref. vorliegenden Exemplaren von *Esthonyx* aus Wyoming vorhandene kräftige Basalband mit Para- und Metastyl und der untere M hat dickere Höcker als die echten *Esthonyx*. Es dürfte daher die Gattung *Plesiesthonyx* beizubehalten sein. Was Lemoine sonst noch hierhergestellt hat, gehört zu *Phenacodus*.

Mesonychidae: *Dissacus (Hyaenodictis) Filholi* Lemoine. Ein Unterkiefer mit P_4 und M_2. Protokonid und Talonid größer als bei den übrigen europäischen Arten und letzterer schneidend, das Parakonid einfach, das Metakonid abgeplattet. P_4 ist fast ganz M-artig. Ein Zahn von *Dissacus* auch von Orsmael in Belgien.

Pachyaena gigantea Osb. von Vaugirard. Sparnacien. Metakonid rudimentär.

Hyaenodontidae: *Proviverra (Protoproviverra) Pomeli* Lemoine, basiert auf einem Kiefer mit P_4, M_1 und den Alveolen des M_2. Vielleicht gehören zu dieser Gattung auch isolierte Zähne von Orsmael.

Phenacodontidae: *Phenacodus* sp., zwei M^3 und P^4, vielleicht auch der von Lemoine *Lophiodochoerus* genannte M_2. Sicher gehört zu *Phenacodus* ein unterer M von Orsmael. Ein *Hyopsodus*-ähnlicher M wurde bei Erquelines gefunden.

Perissodactyla: *Hyracotherium* sp. (= *Lophiodochoerus Peroni* Lem.) M_2 und M_3. Ein Unterkiefer aus dem Landensien von Erquelines gehört auch zu *Hyracotherinm. Propachynolophus Maldani* Lem. (*Pachynolophus parvicuspidens, Orotherium remense* Lem.) ist kleiner als *Propachynolophus Gaudryi* Lem. und hat einen schwächeren Parastyl. Eine dritte Art zeichnet sich durch ihre gedrungeneren M aus. In der Aus-

bildung der Joche oder dem Übergang von mehr oder weniger isolierten Höckern zu Jochen bildet diese Gattung das Zwischenglied zwischen *Hyracotherium* und *Pachynolophus*. Sehr ähnliche Zähne hat *Hyracotherium cristatum* im Wasatchbed.

Chasmotherium Stehlini Depéret ist durch einige isolierte Zähne vertreten.

Von *Lophiodon Larteti* Lem. ist die Herkunft nicht ganz sicher. Die Stücke könnten auch aus dem Lutetien stammen.

Artiodactyla: *Protodichobune Oweni* Lem. ist bei Epernay nicht besonders selten. Die unteren M haben konische Höcker, das Parakonid rückt dicht an das Metakonid. An manchen Individuen fehlt das Basalband mit dem Basalpfeiler — Metastylid — zwischen Trigonid und Talonid. Auf sie bezieht sich wohl Lemoine's *Protodichobune Lydekkeri*. Die oberen M haben nach Lemoine keinen Hypokon, sie verhalten sich also wie jene von *Diacodexis* aus dem Wasatchbed.

Rodentia: *Paramys Lemoinei* Teilh. (= *Decticadapis sciuroides* Lem.) und je eine größere und eine kleinere Art vertreten die Nager in der Fauna von Epernay. Unter den oberen M gibt es solche mit und solche ohne Hypokon. *Paramys* kennt man auch von Orsmael in Belgien.

Primates: *Plesiadapis Daubrei* Lem. basiert auf einem Unterkiefer, einem Zwischenkiefer und isolierten M von Epernay. Er ist größer als *tricuspidens*. Der obere I^2 ist zweispitzig, am P^4 fehlt der Zwischenhöcker, die Höcker der M sind kantiger, der untere I hat keinen Innenzacken, die unteren P sind M ähnlich und letztere besitzen Sekundärhöcker. Das Gebiß ist im ganzen spezialisierter. *Platychoerops* Charlesworth aus dem London Clay dürfte mit *Plesiadapis Daubrei* identisch sein. *Phenacolemur* aus dem oberen Wasatchbed hat primitivere M, P_3 fehlt, der Kiefer ist kürzer und der untere I kräftiger, diese Gattung nähert sich daher den Chiromyiden des Mitteleocän.

Protoadapis curvicuspidens Lem. (= *recticuspidens* Stehlin) hat im Unterkiefer 2 I 1 C 3 P 3 M. P_2 kurz und zweiwurzelig, P_3 sehr hoch und schneidend, der Vorderrand steht senkrecht. P_4 viel niedriger und M ähnlich. M_3 mit kräftigem drittem Lobus. Die oberen M haben ein Hypokon. Unter den nordamerikanischen Formen ist *Notharctus* am nächsten verwandt.

Das Agéen Lemoine's dürfte mehrere Horizonte enthalten, ebenso kann man vielleicht die Fauna des Sparnacien genauer gliedern. Jedenfalls ist sie von der des Thanetien sowie von der des Cuisien scharf geschieden. Von der ersteren unterscheidet sie sich durch das Fehlen der Multituberculaten, der Arctocyoniden und Pleuraspidotheriiden, dafür erscheinen *Coryphodon*, Perissodactylen, *Paramys*, *Plesiadapis* wird größer und spezialisierter und unter den Mesonychiden erreicht *Pachyaena* gewaltige Dimensionen. In Nordamerika entspricht das Wasatchbed dem Sparnacien, denn es besitzt ebenfalls *Phenacodus*, *Hyracotherium*, *Coryphodon*, *Hyopsodus* und *Paramys*.

Die typische Fauna des Cuisien ist jene der Sables à Teredina. Die wichtigsten Formen sind *Protoadapis*, *Propachynolophus*, *Chasmo-*

therium, Lophiodon und *Protodichobune.* Mit einem bestimmten Horizonte des Wasatchbed läßt sie sich vorläufig noch nicht parallelisieren.

Der London Clay entspricht in seiner Conchylienfauna dem Cuisien, in seinen Säugetieren hingegen dem Sparnacien.

Unter den zahlreichen Gattungen aus den Phosphoriten des Quercy gibt es auch noch einige altertümliche Typen. Sie sind jedoch auf den tiefsten der in den Phosphoriten vertretenen Horizonte, auf das Bartonien beschränkt, und zwar zum größten Teil auf die Lokalität Memerlein (Lot). Verf. beschreibt drei von solchen Formen, nämlich den Creodontier *Paroxyclaenus* n. g., den Chiromyiden *Heterohyus* und den Primaten *Protoadapis angustidens* Filhol.

Paroxyclaenus lemuroides n. g. n. sp. basiert auf einem Schädelfragment mit beiden Zahnreihen — die vollständigere mit C—M^3 —, an welchem das Cranium abgebrochen ist und auf zwei Unterkiefern, der linke mit P_3—M_3, und der rechte mit P_4—M_3. Die Schnauze ist kurz und breit. Hinter dem langen, kräftigen oberen C stehen die kleinen einfachen P^1 und P^2, auch P^3 ist noch ziemlich klein, als dreikantige Pyramide entwickelt und mit sehr kleinem inneren Basalhöcker versehen. P^4 besteht aus einem mächtigen Außen-, einem schwächeren Innenhöcker und einem kleinen Metaconulus. P^4 sowie M^1 und M^2 sind viel breiter als lang, M^1 unterscheidet sich von dem ersteren fast nur durch die Teilung seiner Außenpartie in einen Para- und Metakon. An M^2 ist dieser letztere Höcker schon viel kleiner, und Außen- und Hinterrand bilden nahezu einen Halbkreis. M^3 ist winzig klein, er hat annähernd ovalen Umriß, zeigt jedoch noch alle Bestandteile des M^2. P_3 hat Parakonid und Talonid, P_4 ist fast ganz M ähnlich, nur ist Talonid und Trigonid schwächer. In der Größe übertrifft dieser Zahn alle M. Sie bestehen sämtlich aus dem hohen Trigonid und dem niedrigen, zweihöckerigen Talonid. Das Parakonid ist übrigens ziemlich schwach. Besondere Erwähnung verdient der Umstand, daß die M leicht stark abgenutzt werden und von M_1—M_3 an Größe abnehmen.

Verf. stellt diese Form zu den Creodonten, unter denen sie eine sehr isolierte Stellung einnimmt, aber doch den Oxyclaeniden am nächsten kommt. Ref. kann hier nicht beistimmen, denn diese Familie zeichnet sich dadurch aus, daß Trigonid und Talonid gleich hoch und die oberen M viel länger, mithin also die M spezialisierter sind als bei der wesentlich jüngeren Gattung *Paroxyclaenus.* Viel ähnlicher ist vielmehr die Gattung *Pantolestes*, die sich auch überdies durch die rasche Abnutzung der M auszeichnet. Der Hauptunterschied besteht nur darin, daß die M in der Größe nicht so stark voneinander abweichen und M_3 ein etwas komplizierteres Talonid besitzt. Es dürfte sich daher empfehlen, *Paroxyclaenus* bei den Pantolestiden einzureihen. Eigentlich wäre dieser Gattungsname zu ersetzen durch *Cryptopithecus* Schlosser, denn dieser ist sicher hiermit identisch, basiert aber auf viel unvollständigerem Materiale. Dagegen muß die Spezies *sideroolithicus* von Frohnstetten, weil dem Ludien angehörig, aufrecht erhalten werden. Nachkomme dieser Gattung ist möglicherweise *Ptolemaia* Osborn aus dem Oligocän von Ägypten. Die Größen-

abnahme der M von vorne nach hinten ist ein charakteristisches Merkmal der Insectivoren.

Heterohyus Gervais umfaßt nach Ansicht des Verf.'s *Necrosorex* Filh., *Heterochiromys* und vielleicht auch *Amphichiromys* Stehlin, und zwar ist *Heterohyus Quercyi* Filh. = *Heterochiromys gracilis* Stehlin. Verf. beschreibt einen verdrückten Schädel mit Unterkiefer und einen isolierten Unterkiefer. Die Zahnformel lautet $\frac{2.1.1.3}{1.0.2.3}$. An den oberen M bilden die zwei Außenhöcker seitlich komprimierte Spitzen, die mit dem großen dreieckigen Protokon verbunden sind, während der kräftige Hypokon isoliert steht. Nur M^1 besitzt ein Parastyl, P^4 ist ganz einfach gebaut, aber zweiwurzelig. Alle vorderen Zähne sind durch Lücken voneinander getrennt. Es sind das ein großer gekrümmter C mit dicker Wurzel, ein sehr kräftiger I^2 und vorne ein etwas schwächerer, ebenfalls schräg stehender I^1. Im Unterkiefer sieht man einen sehr großen, auf der Vorderseite mit Schmelz überzogenen, nagezahnähnlichen I, der bis unter M_3 reicht, dahinter einen niedrigen P_3 mit schräger Wurzel und den einspitzigen, zweiwurzeligen P_4. Die M haben ein kurzes hohes Trigonid und ein großes, breites, niedriges Talonid, das an M_3 einen dritten Lobus bildet in Form einer Schneide. *H. armatus* Gerv. im Lutetien von Buchsweiler, der kleine *H. nanus* n. sp. im Bartonien von Quercy. Mit dem ersteren ist vielleicht *H. fortis* Stehlin identisch. *Heterohyus* stammt nicht direkt von *Plesiadapis* ab. Der jüngste fossile Chiromyide ist *Stehlinius* Matthew im Obereocän von Utah. Zu den Chiromyiden stellt Verf. außer *Plesiadapis, Nothodectes, Chiromyoides, Phenacolemur, Trogolemur, Uintasorex, Heterohyus, Apatemys, Stehlinius* und *Chiromys* auch die Gattungen *Mixodectes* und *Cynodontomys* wegen der kräftigen Entwicklung der I. [Der Bau ihrer M hat jedoch viel mehr Anklänge an die Anaptomorphiden. Ref.]

Protoadapis angustidens Filhol muß dessen *„Adapis" angustidens* genannt werden schon wegen der Beschaffenheit seiner P. Mit dieser Art ist auch Stehlin's *brachyrhynchus* identisch. Die Gattung *Protoadapis* schließt sich enge an die nordamerikanischen Genera *Pelycodus* und *Notharctus* an.

Außer diesen drei näher behandelten Formen enthält die Lokalität Memerlein noch *Viverravus, Miacis, Cayluxotherium, Necrolemur, Microchoerus, Pseudoloris* und *Tapirulus*, von denen die beiden ersteren zumeist im Bridgerbed vorkommen, *Heterohyus* mit *Apatemys* und *Protoadapis* mit *Pelycodus* nahe verwandt ist und *Pseudoloris* zu den Anaptomorphiden gehört. Sowohl in Europa als in Nordamerika finden wir im Mittel- und Obereocän Überreste der Untereocänfauna, andere Formen, namentlich Ungulaten, sind in beide Gebiete unabhängig voneinander eingewandert.

Einige Bemerkungen über Zahnbestandteile.

Die untereocänen Säugetiere zeigen selbst innerhalb der verschiedenen Gruppen im Zahnbau gewisse gemeinsame Merkmale. So ist bei vielen ein Ectokon — ein besonderer Höcker an der Vorderinnenecke — als Anschwellung des Basalbandes vorhanden, der fast so stark werden kann wie

der Hypokon. Er verschwindet aber allmählich wieder und erhält sich nur bei Lemuren und *Tarsius* und findet sich zuweilen auch noch beim Menschen — Carabellischer Tuberkel.

Dafür beginnt aber die Ausbildung von zwei gleichen Hälften an den oberen, bis dahin trituberkulären M im Thanetien bei den Pleuraspidotheriiden, im Sparnacien bei den Hyracotheriiden, im Cuisien bei den Dichobuniden und ist im Obereocän schon bei allen Huftieren zu beobachten [Verf. übersieht, daß diese Komplikation der oberen M begleitet ist von der Erniedrigung des Trigonids und der Vergrößerung des Talonid der unteren M und daß beide Prozesse sich gegenseitig beeinflussen. Ref.]

Der dritte Lobus am letzten unteren M entsteht durch Verlagerung des unpaaren Hinterhöckers, Hypokonulid — recte Mesokonid Ref. — nach rückwärts, wobei es sich vergrößert, eine besondere Wurzel bekommt und zweihöckerig wird. Es erfolgt dieser Prozeß bei allen Huftieren, mit Ausnahme der Meniscotheriiden von *Pleuraspidotherium*, *Chasmotherium*, Rhinoceroten, Tapir, Primaten und gewissen Creodonten. Eine Form mit Hypokonulid an M_3 kann von keiner mit einem dritten Lobus abstammen. Die Bildung dieses dritten Lobus hat schon am Anfang des Eocän stattgefunden und ist in der Regel mit der Anwesenheit eines Hypokon an den oberen M verbunden. Wenn man die Säugetiere nach diesen Merkmalen gruppiert, so ergeben sich zwei große Gruppen — die mit „lemuroider Bezahnung", Hypokon und dritter Lobus vorhanden, und mit „didelphoider Bezahnung" — ohne diese Gebilde. Bei den Lemuroidentypen gibt es auch solche mit Hypokon, aber ohne dritten Lobus — Nager, Insektenfresser, Chiropteren, Simiiden und Meniscotheriden —, die Hauptmasse gehört den mit Hypokon und drittem Lobus an — Lemuriden, Tarsiiden, Chiromyidae, Oxyclaenidae, Arctocyonidae, Condylarthren, Hyracotheriiden. Wegen des Fehlens des Hypokon stehen abseits Dichobuniden und Mioclaeniden. Ohne dritten Lobus und Hypokon sind die zalambdodonten Insectivoren und die meisten Creodontier. Die Mioclaeniden und Pantolestiden vermitteln zwischen diesen „Lemuroiden" und „Didelphoiden". Man sieht aus dieser Zusammenstellung, daß diese Gruppen schon weit in die Kreide hinabreichen müssen. Verf. überschätzt diese Verhältnisse ganz entschieden, wie schon der Umstand zeigt, daß die geologisch älteren Pantolestiden eine Art von drittem Lobus haben, die jüngeren — *Paroxyclaenus* — aber nicht. Der Umstand, daß Ref. in seiner Arbeit die Säugetierfaunen von Reims nach Osborn's und Lemoine's Vorgang noch mit jener des Puerco- und Torrejonbed verglichen hat, erklärt sich sehr einfach dadurch, daß ihm die Entdeckung des Tiffanybeds erst nach der Drucklegung seiner Arbeit bekannt wurde. **M. Schlosser.**

S. Schaub: *Melissiodon* n. g., ein bisher übersehener oliogocäner Muride. (Senckenbergiana. 2. 43—47. 1 Abb. Frankfurt a. M. 1920.)

Genoholotyp: Linker Unterkiefer aus den Phosphoriten, *M. Quercyi* n. sp. M_1—M_3 mit 4—5 Höckern, die z. T. durch scharfe Längsgrate

verbunden sind. Obere M vierhöckerig, M_1 so lang wie M_2 und M_3, vorn verschmälert und mit Vorderhügel. Das Hinterende des Schneidezahns liegt unter M_2. Die Gattung kommt vor: Quercy; Rickenbacher Mühle bei Olten (oberstampisch); La Chaux bei Ste. Croix (Waadt), Oberaquitan; Hochheim—Flörsheim (Aquitan), Haslach bei Ulm (Oberaquitan). Bisher gingen die Funde als *Cricetodon*. Wahrscheinlich liegen 3 Arten vor. Für die Zähne von La Chaux und Haslach wird *M. Schlosseri*, für die Form aus dem Mainzer Becken *M. Emmerichi* wegen verschieden kompliziertem M_1-Vorderende vorgeschlagen. Nach Verf. handelt es sich um Endformen einer erloschenen neuen Familie. **Dietrich.**

M. R. Thorpe: Two new forms of *Agriochoerus*. (Amer. J. Sci. (5.) 2. 111—119. 4 Fig. New Haven 1921.)

Von White-River Arten werden beschrieben: *A. antiquus* Leidy, der Genotyp aus dem unteren Brule (Mitteloliogocän) von Nebraska, und *A. antiquus dakotensis*, ebendaher. Von Arten des John Day-Beckens: *A. bullatus* n. sp., oberes John Day; Schädellänge 17,5 cm, mesocephal. Der Schluß bringt eine Bestimmtabelle der Arten [die nur bei sehr gut erhaltenen Schädeln anwendbar ist]. **Dietrich.**

M. R. Thorpe: John Day Eporeodons with descriptions of new genera and species. (Amer. J. Sci. (5.) 2. 93—110. Mit Abb. New Haven 1921.)

Die Arbeit schließt sich eng an die über *Promerycochoerus* an. Unter ca. 350 Schädeln der Marsh'schen Sammlung sind 218 gut erhalten; 84 v. H. werden dem mittleren, der Rest dem oberen John Day zugerechnet. Es sind alle Altersstadien vertreten, vorwiegend aber erwachsene Tiere. Die Mehrzahl stammt von Turtle Cove; andere Fundstellen sind Bridge Creek, Haystack Valley u. a. — Beschrieben und abgebildet werden: *E. occidentalis* Marsh, *E. leptacanthus typus*, *E. leptacanthus pacificus*, *E. trigonocephalus typus*, *E. trigonocephalus parvus*, *E. longifrons*, *E. major*, *E. bullatus*, *E. Condoni*, *E. perbullatus*. — *Oreodontoides oregonensis* n. subg.: Schädel klein (Länge 16 cm), gestreckt, dachsartig niedrig, ohne Crista sagittalis, mit geringer, postorbitaler Einschnürung. Hirnkapsel groß. Orbita fast rund. Oberes John Day. — *Paroreodon Marshi* n. subg.: Schädellänge 14,1 cm; brachycephal, Bulla sehr groß. Mit Lücke zwischen Lacrimale, Frontale und Maxillare. Hirnkapsel groß. Mittleres John Day. **Dietrich.**

M. Schlosser: Die Hipparionenfauna von Veles in Mazedonien. (Abh. Bayer. Ak. Wiss. Math.-phys. Kl. 29. 55 p. 2 Taf. München 1921.)

Knochenführende Hochwasserflußsande im oberen Wardartale, die im Kriege von den Deutschen erschlossen wurden, enthalten eine typische

Pikermifauna. Verf. beschreibt nach den von E. Jungmann gesammelten Resten mit der gewohnten Meisterschaft folgende Arten: *Mesopithecus Pentelici*, ein Femuroberende; *Ictitherium robustum*, Unterkiefer; *Machairodus orientalis*, Oberkiefer mit P^3 und P^4; *Mastodon longirostris arvernensis*, Unterkiefer mit M_2 und M_3 [nach der Abbildung p. 13 ist im linken Kieferast ein rechter M_3 verkehrt eingesetzt]; *Dinotherium giganteum?* (Fibula dist.); *Ceratorhinus Schleiermacheri*, nicht selten, an die Form von Pikermi und Samos sich anschließend; *Nestoritherium Pentelici*, Femur, Metapodien und Phalangen. Verf. betrachtet diese auf Südosteuropa und Kleinasien beschränkte Gattung als Nachfahr von *Moropus*. *Hipparion gracile*, am häufigsten; es werden Gebißreihen junger und erwachsener Tiere abgebildet. Die von Antonius versuchte Arttrennung nimmt Verf. nicht an. *Sus cerymanthius*, ziemlich häufig; *Camelopardalis parva*, Unterkieferrest; *Palaeotragus Roueni*, Schädeldach und Extremitätenknochen; *Helladotherium* cf. *Duvernoyi*, Extremitätenknochen; *Tragocerus amaltheus*, häufig; *? Tragocerus* sp., Schädel mit tiefen Tränengruben und gerundet-dreieckigem Hornzapfenquerschnitt, im Gebiß mit *Tragocerus* übereinstimmend; *Palaeoreas Lindermayeri*, *Protragelaphus* cf. *Skouzesi*, geringe Reste; *Gazella brevicornis*, Hornzapfen; *G. deperdita*, desgleichen und Gebisse. — Über Verbreitung und Herkunft aller dieser Arten finden sich eingehende Angaben. Die Beziehungen zu den anderen europäischen Hipparionenfaunen werden besprochen; Verf. ist geneigt, die neue Fauna für eine verarmte Pikermifauna zu erklären.

Dietrich.

V. Frenguelli: Sobre un Proteroterido del Pampeano superior de Cordoba, *Neolicaphrium recens* n. g. n. sp (Act. Acad. Nac. Ci. Cordoba (Rep. Argentina). 7. 1—23. 6 Textfig. Cordoba 1921.)

Im Löß an der Bahn Cordoba—Rio Cuarto fand sich ein Unterkieferast eines Proterotheriden, dem Verf. große Bedeutung beimißt, da dieser Löß dem jüngeren Pleistocän (Bonaerense = Obere Pampasstufe) angehören soll, wie an dem längs der Bahn erschlossenen Profil erläutert wird. Der Kiefer steht *Licaphrium (Proterotherium) cavum* Ameghino aus dem Santa Cruz und älteren Horizonten sehr nahe und beweist — falls die Altersbestimmung richtig ist —, daß die Proterotheriden sich so gut wie unverändert bis fast in die Gegenwart erhalten haben. Zusammen mit *Neolicaphrium recens* n. g. n. sp. fanden sich: *Smilodon populator* Lund., *Lagostomus debilis* Ameghino, *Ctenomys magellanicus* Benn., *Microcavia typica*, Gerv. et Ameghino, *Scelidotherium leptocephalum* Ow., *Mylodon* sp.?, *Toxodon* sp.?, *Sclerocalyptus* sp.?, *Panochthus tuberculatus* Ow., *Eutatus brevis* Ameghino.

Dietrich.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.

Vor kurzem erschien:

Die Geologie von Niederländ.-Indien

nebst einem kurzen Anhang:

Die Geologie der Philippinen

Gemeinfaßlich dargestellt von

E. Landenberger

Gr. 8°. 216 Seiten mit 12 geologisch-geographischen Charakterbildern auf Taf. I—VI und 5 geologischen Karten auf Taf. VII—XI.

Dieses Buch stellt eine kurze Zusammenfassung, ein Kompendium mehrerer über die Geologie von Niederl.-Indien erschienenen Arbeiten dar und ermöglicht dadurch einen klaren Überblick über den Stand der geol. Forschung in diesen Gebieten. Für deren fernere wissenschaftliche und wirtschaftliche Erschließung ist das Buch unerläßlich und kein Erforscher dieser auch geologisch so wichtigen Gegenden, kein Eingesessener, kein Reisender in und nach Niederl.-Indien wird es entbehren können.

Vor kurzem erschien:

Die Grundlagen der Deckentheorie in den Alpen

von Dr. **Serge von Bubnoff.**

Groß 8°. 150 Seiten mit 45 Textfiguren.

Das Schwergewicht der Betrachtung liegt mit Recht auf der Methodik und der kritischen Untersuchung der Grundmauern des großartigen Gedankengebäudes. .... In kühler Objektivität wird die Studie all den gegensätzlichen Auffassungen nach Möglichkeit gleichmäßig gerecht und weiß den Leser ebenfalls von allen Seiten an den Stoff heranzuführen, der nur so in seiner ganzen Plastik erfaßbar ist. Prof. Dr. E. Hennig.

(Centralbl. f. Min. etc. 1921, No. 14.)

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Beilage-Band XLV Heft 3.

Mit Taf. XI—XV und 2 Textfiguren.

Eitel, Wilhelm: Untersuchungen über magmatische Vielstoffsysteme. II. [Schluß.] (Mit 21 Figuren im Text und als Textbeilagen.) 111 S.

Leidhold, Cl.: Rhynchonella Doederleini Davids., eine kritische Brachiopodenuntersuchung. (Mit Taf. XI—XV und 1 Textfigur.) 47 S.

= Ausgegeben am 4. März 1922. =

Beilage-Band XLVI Heft 1.

Mit Taf. I, 1 Textfigur und 3 Profilen.

Mitteilungen aus dem Mineralogischen Institut der Universität Bonn.

35. R. Brauns: Die phonolithischen Gesteine des Laacher Seegebietes und ihre Beziehungen zu anderen Gesteinen dieses Gebietes. (Mit Taf. I und 1 Textfigur.) 116 S.

Lutzeier †, H.: Beiträge zur Kenntnis der Meeresmolasse in der Ulmer Gegend. (Mit 3 Profilen.) 64 S.

= Ausgegeben am 20. Mai 1922. =

Beilage-Band XLVI Heft 2.

Mit Taf. II—V und 4 Textfiguren.

Hennig, Edw.: Die Säugerzähne des württembergischen Rhät—Lias-Bonebeds. (Mit Taf. II—V und 4 Textfiguren.) 86 S.

Leuze, Joh.: Die Citharellenkalke in Schwaben. Ein Beitrag zur Kenntnis der schwäbisch-schweizerischen Meeresmolasse. [Schluß folgt.] 62 S.

= Ausgegeben am 18. Juli 1922. =

Sonderband I.

Mit IX Landschaftsbildern, 1 Profiltafel (X), 1 mehrfarbigen Karte (XI) und 8 Textfiguren.

Nowack, Ernst: Beiträge zur Geologie von Albanien. I. Teil. Die Malakastra. [Fortsetzung folgt.] 175 S.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.
Druck von Carl Grüninger Nachf. Ernst Klett, Buchdruckerei Zu Gutenberg, Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

R. Brauns, in Bonn **E. Kaiser,** in München **E. Hennig,** in Tübingen **J. F. Pompeckj** in Berlin

Jahrgang 1922

II. Band. Zweites Heft

Mit 16 Textfiguren

STUTTGART 1922
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
(Erwin Nägele) G. m. b. H.

Dieser Nummer ist beigefügt ein Prospekt der **E. Schweizerbart'**schen **Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) G. m. b. H.** in **Stuttgart** betr. **Salomon, Grundzüge der Geologie. Teil I. Allgemeine Geologie — Innere Dynamik.**

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) G. m. b. H.
in Stuttgart.

Soeben erschien:

H. Rosenbusch

Elemente der Gesteinslehre

Vierte Auflage

neubearbeitet von

Prof. Dr. **A. Osann.**

I. Hälfte.

Gr. 8°. 346 Seiten mit 1 Tafel und 53 Textfiguren.

Die neue 4. Auflage dieses in seiner Art klassischen Werkes des Altmeisters Rosenbusch ist von Herrn Geh.-Rat Osann gründlich durchgearbeitet und auf den neuesten Stand der Wissenschaft gebracht worden. Das Buch wird daher auch im neuen Gewande seine ihm ursprünglich zugewiesene Aufgabe in steigendem Maße erfüllen: „sich Lernenden und Lehrenden dienlich zu erweisen".

Rosenbusch-Wülfing:

Mikroskopische

Physiographie

der petrographisch wichtigen Mineralien.

I. Band. 1. Hälfte:

Untersuchungsmethoden.

5. völlig umgearbeitete Auflage

von

E. A. Wülfing.

Erste Lieferung.

Lex. 8°, 268 Seiten mit 192 Textfiguren und 1 farbigen Tafel.

A. Osann, Beiträge zur chemischen Petrographie. II. Teil: Analysen der Eruptivgesteine aus den Jahren 1884—1900. Mit einem Anhange: Analysen isolierter Gemengteile. Preise auf Anfrage. — Teil III nicht bei uns erschienen.

Mineralogie.

Allgemeines.

Nikitin, W. W.: Eugraf Stepanowitsch Fedorow †. (Bull. de l'Inst. Géogr. de Petrograd 1921. Livr. 2. 113—122.)

Boldyrew, A. K.: Das Schema der wissenschaftlichen Arbeiten von E. S. Fedorow. Grundzüge seiner Arbeiten im Gebiet der Geometrie und geometrischen Kristallographie. (Ebenda. 123—133.)

Danas Text-Book of Mineralogy. 3rd edition, revised by William E. Ford. New York, John Wiley and Sons, Inc. 8°. 720 p. 5 Doll.

Lewis, J. Volney: A Manual of determinative Mineralogy, with tables for the Determination of minerals by means of: I. Their Physical Characters; II. Blowpipe and chemical properties. 298 p. John Wiley and Sons, Inc. New York, 1921.

Vernadsky, W.: Versuch der beschreibenden Mineralogie. 2. Liefg. 1. Schwefel- und Selenverbindungen. Petrograd 1918. 144 p.

Kristallographie. Kristallstruktur.

F. E. Wright: A Graphical Method for plotting Reciprocals. (J. Washington Ac. Sc. **10**. 1920. 185—188.)

Die Übertragung einer Kurve, die z. B. experimentelle Versuchsergebnisse darstellen soll, in diejenige, für welche eine Variable durch den reziproken Wert ersetzt ist, erfolgt einfach in einem rechtwinkligen Koordinatensystem mit den x — y-Werten der zu untersuchenden Funktion durch Eintragung radialer Linien vom Ursprungspunkte aus, welche die $y' = y$-Werte darstellen, während für die Abszissen die Beziehung $x' = x.y$ gilt. Gleichseitige Hyperbeln werden alsdann zu Geraden, deren Gleichung sofort sich ablesen läßt und so zur Gleichung der ursprünglichen Kurve auf einfachstem Wege führen. **W. Eitel.**

Ch. B. Slawson: A new method of crystal drawing. (Am. Min. 6. 1921. 155—158.)

Die Kantenkonstruktion erfolgt aus den Bestimmungsgleichungen $b = \frac{hr - lp}{kr - lq}$ und $c = -\frac{hq - kp}{kr - lq}$ für die Koordinaten des Richtungspunktes der Kante zweier Flächen (h k l) und (p q r). Zur Konstruktion verbindet man dessen Direktionspunkt mit dem Endpunkt des positiven Einheitsabschnittes auf der a-Achse. Das Kristallbild setzt sich alsdann aus den einzelnen Kanten durch Parallelverschiebung einfach zusammen. [Ref. bezweifelt, ob diese Methode wirklich eine ganz neue ist; ihre praktisch einfache Anwendbarkeit konnte er indessen mit Erfolg erproben.]

W. Eitel.

W. Eitel: Über die rhombischen Schnitte triklin-prismatischer Kristalle. (Zs. Krist. 56. 1921. 62—89.)

Eine geometrische Untersuchung der Lage der rhombischen Schnitte, welche man durch ein triklin-prismatisches Gebilde legen kann. Es werden sowohl diejenigen behandelt, welche eine kristallographische Achsenrichtung als Diagonale enthalten, als auch die sog. Normalenschnitte, in denen dies nur für die Normalen auf den kristallographischen Achsen der Fall ist. Besonders wird die geometrisch-perspektivische Konstruktion der hier untersuchten Rhombenschnitte besprochen und die Formeln für die wichtigsten Orientierungswinkel abgeleitet. **W. Eitel.**

Burmester, Ludwig: Geschichtliche Entwicklung des kristallographischen Zeichnens und dessen Ausführung in schräger Projektion. (Zs. Krist. 57. 1—47. 1922.)

Max Mechling: Über die Kristallstruktur des Kobaltglanzes. (Abh. sächs. Ges. Wiss. Math.-phys. Kl. 38. 1921 17 p. — Als „Röntgenographische Feinbaustudien II“ herausgegeben von F. Rinne.)

Kobaltglanz ebenso wie Ullmannit werden von Bragg als chemische Verbindung mit einem dem Pyritmodell ähnlichen, aber der Raumgruppe $\mathfrak{T}^4$ zugehörigen Gitter aufgefaßt. Verf. versucht, die Bragg'sche Annahme für Kobaltglanz zu bestätigen. Untersucht wurden Kristalle von Tunaberg. Zunächst wurden Lauephotogramme nach (100) und (111) hergestellt. Das Indizesfeld wird beschrieben, aber strukturell nicht ausgewertet [was im vorliegenden Fall auch zwecklos sein dürfte. Ref.]. Für die Deutung wichtig ist lediglich die Tabelle: „Röntgenperioden an CoAsS, K_α- und K_β-Strahlung“. Es sind für (100), (111) und (110) die Spektren erster und zweiter Ordnung angegeben. Die Röntgenperioden erster Ordnung verhalten sich wie $1 : \sqrt{2} : 2/\sqrt{3}$. Nach der Niggli'schen Tabelle bleibt demnach die Pyritraumgruppe mit dem Verhältnis $1 : \frac{1}{2}\sqrt{2} : 2/\sqrt{3}$

außer Diskussion. $\mathfrak{T}_h^2$ liefert keine entsprechenden Punktlagen. Die Spiegelung erster Ordnung an (110) liefert also den Beweis, daß Kobaltglanz, wie Bragg vermutete, der tetartoedrischen Raumgruppe $\mathfrak{T}_h^4$ zugehört. Die Atomlagen sind jetzt nach dem von Bragg vorgeschlagenen Schema einzusetzen. Co-, As- und S-Atome besitzen je einen Freiheitsgrad. Das schwierige Experiment, die drei hierauf bezüglichen Größen zu berechnen, wird nicht vorgeführt, die Resultate dürften wohl aus Fig. 5: „Belastungsschemata wichtiger Ebenen im Kobaltglanz" zu entnehmen sein. Danach muß das Spektrum erster Ordnung, auf dem die Beweisführung ruht, allerdings sehr schwach sein [2,5% vom Spektrum zweiter Ordnung. Ref.]. Im Gegensatz zu dem von R. Gross gezeichneten Ullmannit-Modell (Jahrb. f. Rad. u. El. **15**. 319. 1918) wird angenommen, daß der den Co-Atomen zur Verfügung stehende Freiheitsgrad nicht merklich ausgenützt wird. Als Beweis gilt die gute Spaltbarkeit. [Der Schluß ist zurzeit wohl noch nicht zwingend: auch Ullmannit spaltet hexaedrisch vollkommen, Pyrit nicht. In den Indizesfeldern treten trotzdem ungerade Indizes häufig auf, auch wenn die Abweichungen von den Γ_c'-Lagen sehr merklich sind. Ref.]. Aus dem Lauephotogramm schließt Verf. gleichfalls auf Raumgruppe $\mathfrak{T}^4$ auf Grund von 4 Kriterien (p. 15), die freilich für die pyritische Anordnung, wie sie von P. P. Ewald errechnet ist, ebenfalls zutreffen. [„Ohne weiteres Eingehen auf die speziellen Koordinatenwerte der S- und As-Atome" werden „einige Eigentümlichkeiten des Kobaltglanzes angegeben", die z. T. unverständlich sind. Man darf wohl nicht schließen, daß positive und negative Tetraeder gleiche „Ausbildungs"-möglichkeit haben, weil lediglich die Reihenfolge der Zwischenebenen umgekehrt ist, vgl. Zinkblende. Formen $\{h\,0\,k\}$ zeigen bei pyritischer wie tetartoedrischer Atomanordnung Intensitäten, die von den korrelaten verschieden sind. Mit der mehr oder weniger symmetrischen Lage der Zwischenebenen hat dies nichts zu tun (p. 15). Die korrelaten tetraedrischen Pentagondodekaeder sind röntgenometrisch Dyakisdodekaeder und auch bei Pyrit nicht intensitätsgleich. Sätze wie No. 5 (p. 16) wirken leicht mißverständlich, es dürfte sich empfehlen, Wachstums- und Röntgensymmetrie streng auseinander zu halten. Ref.]. **R. Groß.**

Kolkmeijer, N. H., J. M. Bijvoet and A. Karssen: Investigation by means of x-rays of the crystal structure of sodium-chlorate and sodium-bromate. (Proc. Amsterdam. **23**. 644—653. 1921. — Phys. Ber. II. 1921. 617.)

Born: Ultrarote Eigenschwingungen zweiatomiger Kristalle. (Phys. Zs. **19**. 539—548. 1918. — Chem. C.Bl. 1919. 602.)

Kossel, W.: Bemerkungen über Atomkräfte. (Zs. Phys. 1920. I. 395.)

Vegard, L.: Die Rolle des Kristallwassers und die Struktur der Alaune. (Antwort an Herrn Cl. Schaefer und Frl. M. Schubert. (Ann. Phys. (4.) **63**. 753—758. 1920.) [Ref. Phys. Ber. II. 508. 1921.]

Kristallphysik. Instrumente.

R. Eppendahl: Über das piezooptische Verhalten von Topas. (Ann. Phys. (4.) **61**. 591—632. 1920. Göttinger Dissertation.)

Für die Änderung des optischen Verhaltens eines Kristalles durch elastische Deformation hat F. Pockels nach dem Vorgang von Fr. Neumann die Polarisationskonstanten als lineare Funktionen der Deformationsgrößen bezw. der Druckkomponenten angesetzt und auf dieser Grundlage die Theorie der beobachtbaren Erscheinungen abgeleitet, die erhaltenen Resultate auch durch experimentelle Untersuchungen an regulären und rhomboedrischen Kristallen geprüft und bestätigt. In vorliegender Arbeit werden Untersuchungen an Topas mitgeteilt. Als Material dienten 6 rechtwinklige Parallelepipeda aus den nämlichen sibirischen Kristallen, an denen W. Voigt seinerzeit die Elastizitätskonstanten gemessen hat (Wied. Ann. **34**. 981. 1888). Die Einzelheiten der Versuchsanordnung sind im Original nachzulesen. Die Kristalle wurden in einer Richtung einem Druck unterworfen und das optische Verhalten (Interferenzbild in monochromatischem Licht) in zwei senkrecht dazu stehenden Richtungen gemessen. Die so erhaltenen piezooptischen Konstanten stehen in befriedigender Übereinstimmung mit dem Ansatz von Pockel's. Auf Grund der Versuchsresultate wird das piezooptische Verhalten für den Fall allseitig gleichen Druckes, sowie die Änderung der Brechungsindizes durch Erwärmung diskutiert. Ein Nachtrag bringt einige Beobachtungen an Beryll. **Valeton.**

L. Weber: Ist durch die Auslöschungsschiefe von vier Kristallplatten der Winkel der optischen Achsen eindeutig bestimmt? (Zs. Krist. **56**. 1921. 1—11.)

—: Auslöschungsrichtungen und Winkel der optischen Achsen monokliner Kristalle. (Ebenda. 96—103.)

M. Berek: Die Bestimmung der Lage und Größe des wahren Winkels der optischen Achsen und des Charakters der Doppelbrechung aus zwei Auslöschungswinkeln. (Ebenda. 515—520.)

Das auf A. Beer zurückgehende Problem sollte verschiedenen Lehrbüchern zufolge im allgemeinen erst bei Anwendung von fünf Platten eindeutig lösbar sein. Ausgehend von der bekannten Beziehung zwischen Auslöschungsrichtungen einer Kristallplatte und deren Orientierung zu den optischen Achsen wird man aber auf eine Gleichung dritten Grades geführt, deren Diskussion ergibt, daß vier Platten zur eindeutigen Lagebestimmung der optischen Achsen und damit auch der Hauptschwingungsrichtungen völlig hinreichen. Unbestimmt bleibt nur der optische Charakter der Doppelbrechung; wird aber bei einer der vier Platten festgestellt, welche Schwingungsrichtung der schnelleren bezw. der langsameren Welle zugehört, so ist auch diese Zweideutigkeit behoben. — Die vollständige Durch-

rechnung der allgemeinen Gleichungen, die Liebisch (dies. Jahrb. 1886. I. 155) hergeleitet hat, führen selbstverständlich zum selben Resultat. Im monoklinen und rhombischen System genügen, wie z. T. schon Liebisch (l. c.) und besonders M. Berek (s. unten) dargetan haben, zwei bezw. eine Platte. Dies wird, veranlaßt durch die Arbeit von A. Johnsen (Centralbl. f. Min. etc. 1919. 321—325), in dem zweiten der vorerwähnten Aufsätze auf völlig neuer Grundlage anschaulich dargetan.

Eine wertvolle Ergänzung zu Weber's Ableitungen liefert M. Berek, der schon 1912 (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXV. 221—240) das fragliche Problem für monokline Kristalle theoretisch vollständig erledigt hatte. Nun rückt er an Hand eines numerischen Beispiels [Orthoklas mit 3° bezw. 26° Auslöschungsschiefe auf (021) bezw. (110) gegenüber den Spaltrissen nach (010) — Drehsinn!] das Methodische der Aufgabe in den Vordergrund der Betrachtung und macht es verständlich, daß der Winkel der optischen Achsen auch im ungünstigsten Falle durch ungenaue Ermittlung der sog. charakteristischen Funktion nur um einige Grad falsch bestimmt werden kann. — Da Berek zum vornherein und bewußt zwischen den schnelleren und langsameren Wellen unterscheidet, ergibt sich mit der Lösung des eigentlichen Problems zugleich auch das Vorzeichen der Doppelbrechung. Im Gegensatz zum Achsenwinkel ist jedoch dessen Bestimmung unter Umständen wenig zuverlässig, da es sich bei verhältnismäßig geringer Variation der charakteristischen Funktion dreimal sprunghaft ändert. — Trikline Kristalle behandelt Berek wie monokline, indem er zuerst nach der Fedorow'schen Methode die Lage einer optischen Symmetrieebene aufsucht. **L. Weber.**

Röntgen, W. C. (zum Teil in Gemeinschaft mit A. Joffé): Über die Elektrizitätsleitung in einigen Kristallen und über den Einfluß einer Bestrahlung darauf. Zweiter Teil. (Ann. Phys. (4.) **64**. 1—195. 1921.) [Ref. Phys. Ber. II. 699. 1921.]

M. François: Sur un dispositif microscopique pour l'examen des cristaux opaques. (Compt. rend. **172**. 1921. 967/69.)

Um sehr kleine, undurchsichtige Kristalle allseitig zu beleuchten, bedient sich Verf. kleiner Konkavspiegel, die unter dem Beobachtungsobjektiv befestigt werden und eine zentrale Durchbohrung von 1 mm Durchmesser besitzen. Die Achse dieser Spiegel ist die Achse des Mikroskoptubus und des Beleuchtungssystems, so daß das letztere von unten her das Licht parallel auf den Spiegel entsendet und dieser es alsdann auf den Gegenstand konzentriert. Zu einem jeden Objektiv wird ein besonderer Spiegel benötigt, zur Beleuchtung dient eine $3\frac{1}{2}$-Voltlampe von 15 mm Durchmesser in einer gewöhnlichen Okularfassung; die untere Linse eines Huygens-Okulars braucht nur herausgenommen und die Hülse in den Beleuchtungsapparat gesteckt zu werden. Die sich ergebenden Bilder

zeichnen sich durch eine vorzügliche Gleichmäßigkeit der Beleuchtung aus doch ist die angegebene Methode zur Photographie nur schwer zu gebrauchen, und besonders hinderlich ist es, daß, wie schon erwähnt, für jedes Objektiv ein besonders abgestimmter Spiegel vorrätig gehalten werden muß. Außerdem sind die winzigen Spiegel für starke Objektive nur schwer zu beschaffen. **W. Eitel.**

C. B. Slawson: An Apparatus for handling deliquescent Crystals. (Amer. Min. 7. 1922. 25—26.)

Beschreibung einer Trockenkammer, bestehend aus verzinktem Eisenblech, mit gläserner Wandung und luftdicht gegen Gummi dichtendem Deckel, mit zwei Löchern zum Einführen der Arme, dicht anschließenden Ärmelstücken aus Gummituch. Mit Hilfe dieser Vorrichtung wird es vermieden, lange in einem Raume mit völlig trockener Luft bei der Herrichtung zerfließlicher Kristalle zur Winkelmessung sich aufhalten zu müssen.
W. Eitel.

F. Wallerant: Sur un appareil de démonstration relatif au polymorphisme direct et aux macles secondaires. (Bull. soc. fr. min. 37. 8—14. 1914.)

Auf den Versuchen von Mügge (Centralbl. f. Min. etc. 1912. No. 14) und Wülfing (Centralbl. f. Min. etc. 1913. No. 1), Modelle zu konstruieren, die die Bildung sekundärer Zwillinge veranschaulichen, aufbauend, bespricht Verf. eine eigene Konstruktion, die gegenüber der Konstruktion von Mügge den Vorteil beansprucht, nicht nur die Verschiebung des Raumgitters zu gestatten, sondern auch die Verschiebung der das Gitter ausfüllenden Masse. Der Versuch Wülfing's gestatte zwar eine Verschiebung in eine symmetrische Stellung, gebe aber eine falsche Vorstellung vom Kristallbau. Das Modell von Wallerant veranschaulicht die sekundäre Zwillingsbildung und wie ein Kristall bei einer direkten polymorphen Umwandlung eine Zwillingsebene oder eine zweizählige Achse erlangen kann. Ein monosymmetrisches Prisma ist in der Ebene (100) fest auf einem Fuß horizontal montiert; die vordere und hintere Prismenkante gleiten in Hülsen. Die Basiskanten sind von veränderlicher Länge. Zwei Parallele zu der vorderen und hinteren Prismenkante tragen seitlich angebracht schwarze und weiße Halbkugeln, die die Moleküle darstellen und zueinander symmetrisch sind. Durch Verschiebungen dieses einfachen Systems werden die vom Verf. gewünschten Umlagerungen erreicht. **E. Schnaebele.**

H. Ungemach: Sur une lampe à chalumeau nouvelle construite par M. W. Dautwitz. (Bull. soc. fr. min. 37. 64—66. 1914.)

Verf. empfiehlt eine von W. Dautwitz konstruierte Lötrohrlampe, die sich wegen ihrer einfachen Handhabung sehr für praktische Zwecke

eignet. Es handelt sich offenbar um eine Lampe mit mechanischer Blasvorrichtung durch komprimierte Luft, die gestattet, beide Hände für die weiteren Manipulationen frei zu halten. Wie die Konstruktion eigentlich aussieht, wird nicht gesagt. Bezugsquelle durch den Konstrukteur.

E. Schnaebele.

Mineralchemie. Polymorphie. Flüssige Kristalle.

Ostwald, Wo. und P. Wolski: Beiträge zur Dispersoid- und Kolloidchemie des Gipses. I. (Zs. Kolloide. **27**. 78—92. 1920.) [Ref. Chem. C.Bl. 1921. III. 16.]

Neumann, Bernhard: Die Umsetzung von Ammoncarbonat mit Gips. Die Umsetzung von Gips mit Ammoniakwasser. (Zs. anorg. Ch. **34**. 441, 457. — Chem. C.Bl. 1921. III. 1109.)

Curie, Irene: Über das Atomgewicht von Chlor in einigen Mineralien (Sodalith, Apatit, Steinsalz). (C. R. **172**. 1025—1028. — Chem. C.Bl. 1921. III. 1062.)

Pfeiffer, Paul: Beitrag zur Kenntnis der Molekülverbindungen. (Zs. anorg. Ch. **112**. 81. 1920.)

E. D. Williamson und **G. W. Morey**: The Laws of chemical Equilibrium. (Journ. Amer. Chem. Soc. **40**. 1918. 49—59.)

Die Arbeit gibt eine vereinfachte Darstellung der Gibbs'schen Gleichgewichtsformeln unter der Voraussetzung von Gleichheit von Temperatur- und Druckbedingungen sowie der chemischen Potentiale in den koexistierenden Phasen. Die Gleichungen werden von den Verf. angewandt auf die Untersuchung der Bedingungen der Stabilität oder Instabilität von Phasen, auf die Gleichung von Clausius-Clapeyron und die Gestalt der Isothermen in Mehrstoffsystemen, endlich auf die Bedingungen von Druck- und Temperatur-Maximis auf diesen (das Theorem von van Rhyn van Alkemade wurde schon von Gibbs abgeleitet und gedeutet).

W. Eitel.

G. Tammann: Über den Ionenaustausch an der Oberfläche von Mineralien. (Zs. anorg. Ch. **113**. 1920. 149—162.)

Durch die Raumgittertheorie der Verbindungen wird veranschaulicht, wie die geladenen Teilchen (Ionen) im Kristallgefüge angeordnet sind und elektromagnetische Schwingungen, z. B. ultrarotes Licht bei der Reststrahlung (Rubens) beeinflussen. Entsprechend sind die binären Verbindungen auch zum Ionenaustausch mit Elektrolyten nach der Stellung der beiden an ihm beteiligten Ionenarten in der Spannungsreihe befähigt. Die feste Verbindung muß dabei als metallischer Leiter gekennzeichnet sein,

und sie muß schwerer löslich sein als das Umsetzungsprodukt mit dem gelösten Stoff, damit sich nicht eine Schicht desselben auf dem festen Körper bildet. Die Natur des Stoffes hat Einfluß auf die Geschwindigkeit des Ionenaustausches. So haften die Wasserstoffionen in Silikaten (Orthoklas, Glimmer) sehr fest und werden nur langsam durch edlere Ionen ersetzt, während in Bleiglanz und Zinkblende sich der Ionenersatz schnell vollzieht. Es wurde in diesem Sinne eine Reihe von Stoffen (außer den genannten noch Bleioxyd, Zinnsulfür, Graphit und Kohle, Eisenerze, Mangansilicide) durch elektrometrische Bestimmung der Ladungen untersucht, welche sie in wohldefinierten Elektrolytlösungen annehmen. Auch die Befunde über die Adsorption sehr kleiner Mengen von radioaktiven Stoffen und das Vorkommen kleiner Beimengungen edlerer Metalle in den Verbindungen erklären sich entsprechend. Besonderes Interesse verdienen die Ausführungen des Verf.'s über die Austauschvorgänge der Kationen bei der Bildung von sulfidischen Erzen aus Lösungen. Bei diesen geht dieser Austausch rasch vor sich, und dementsprechend müssen bei der Kristallisation aus Lösungen edlere Metalle mit in die Ausscheidung eingehen, auch wenn ihre Sulfide nicht isomorph sind mit demjenigen, das in Lösung geht; so könnte der geringe Silbergehalt im Bleiglanz entstanden sein. In den Eisenerzen verhält sich das Eisen passiviert, so daß diese ein edleres Metall nicht fällen können, als diesem Zustande entspricht. Für die Deutung der Erscheinungen von Einschlüssen und des „Mitreissens" edlerer Metalle in den Erzen dürften daher elektrometrische Untersuchungen von besonderer Bedeutung werden. **W. Eitel.**

P. Jolibois und Bouvier: Sur la réversibilité de la réaction $CaCO_3 = CaO + CO_2$. (Compt. rend. **172**. 1921. 1182/83.)

Die Wiederaufnahme des Kohlendioxydes durch das Calciumoxyd nach der thermischen Dissoziation des Kalks erfolgt bekanntlich sehr unvollständig; die Verf. nehmen an, daß das Oxyd leicht in dem noch vorhandenen Carbonat eine feste Lösung bilde, wodurch sich auch das Phänomen erklärte, daß gefälltes $CaCO_3$ nach der Dissoziation weniger gut CO_2 aufnimmt als Doppelspat in größeren Stücken oder gepulvert. Fällt man aber das $CaCO_3$ schon bei Gegenwart von Calciumoxyd, so stellt sich auch die Aufnahme des Kohlendioxydes praktisch vollkommen nach der Dissoziation ein. — Die Daten sind in Übereinstimmung mit den Befunden von J. Johnston (Amer. J. Sci. (4.) **32**. 1910. 938). **W. Eitel.**

J. Jonstohn and E. D. Williamson: The Complete Solubility Curve of Calciumcarbonate. (Journ. Amer. Chem. Soc. **38**. 1916. 975—983.)

In dem vollständigen System $CaO—H_2O—CO_2$ sind drei Kurven bestimmend für die Koexistenz von Calciumhydroxyd, Carbonat und Bicarbonat mit der Lösungsphase. Die erstere der Kurven erstreckt sich nur zu sehr kleinen Werten des Partialdrucks von CO_2 bei 16°, nämlich ca. 10^{-14};

die zweite nimmt vom Übergangspunkte an ständig ab, erreicht ein Minimum der Konzentration und erhebt sich wieder bis zu einem Werte des Druckes von 15 Atm.; jenseits des zweiten Übergangspunktes ist das Bicarbonat die stabile Kristallart. Längs des ganzen Kurvenverlaufes sind die Ionen $(OH)'$, $(CO_3)''$ und $(HCO_3)'$ in der Lösung vorhanden; das Maximum der CO_3''-Ionen-Konzentration tritt bei der maximalen Löslichkeit des als Ca in Lösung ermittelten Salzes ein. Der Übergangsdruck, bei dem Hydroxyd und Carbonat nebeneinander stabil sind, kann entweder aus den Löslichkeiten dieser Verbindungen berechnet werden oder auch aus ihren thermischen Dissoziationsdrucken; beide Methoden führen zum völlig gleichen Ergebnis. **W. Eitel.**

E. Ramann und H. Junk: Basenaustausch der Silikate. III. Magnesiumsalze im Gemisch mit K-, NH_4-, Na-, Ca-Salzen gegen Permutit. (Zs. anorg. Ch. **114**. 1920. 90—104.)

Zur Untersuchung des Verhaltens von Alkalipermutit gegen Magnesiasalze im Gemenge mit Salzen von K, NH_4, Na, Ca wurde diese Substanz nach der Träufelmethode von E. Ramann behandelt. Zur Gewinnung eines Magnesiumpermutits diente die Beträufelung von NH_4-, K- oder Na-Permutit mit reinen Mg-Salzlösungen, doch führt dieses Verfahren nicht vollständig zum Ziel, nur die Hälfte der vorhandenen Basen ist durch Mg ersetzbar. Zumal bei Gegenwart von $NH_4^{\cdot}$ und $Ca^{\cdot\cdot}$ in den Lösungen der $Mg^{\cdot\cdot}$-Salze fiel es auf, daß das Verhältnis von Aluminium zu den Basen auffällig klein wurde. Es besteht kein Zweifel, daß der Permutit durch solche Salzlösungen angegriffen und zersetzt wird. SiO_2 und Al_2O_3 gehen dabei in Lösung, während die Basen im Silikat beträchtlich vermindert werden. Dieses Verhalten ist geeignet, solche Erscheinungen bei der Silikatverwitterung zu erklären, welche mit der Wirkung von Hydrolyse und Kohlensäure allein nicht in Einklang zu bringen waren. Salzgemische vermögen also auf unzersetzte Silikate einzuwirken. Für den Erdboden sind gerade die Magnesiasalze bedeutsam durch die physikalischen Änderungen, welche sie hervorrufen. Bodenverkrustungen, welche auf schweren Böden die Verwendung der Kalidüngesalze oft bedenklich machen, werden wohl vorwiegend durch deren Gehalt an Magnesiasalzen hervorgerufen.

W. Eitel.

F. W. Hisschenmöller: Permutitgleichgewichte. (Rec. trav. chim. Pays-Bas. **40**. 394—432.) [Ref. von Brehmer im Chem. C.Bl. 1921. III. 1344.]

Bei dem Austausch von Na durch NH_4Cl in Permutit wurde die Bildung falscher Gleichgewichte (chemische Hysteresis) beobachtet, was bisher bei Permutit noch nicht beobachtet worden sei. Bei wiederholtem Austausch des Na gegen NH_4 und umgekehrt bei gewöhnlicher Temperatur gelang es, die Hysteresis aufzuheben und zu dem wahren Gleichgewicht zu

kommen. In der Wärme verschiebt sich die Gleichgewichtslinie. Die Frage, ob der wechselnde Feuchtigkeitsgehalt der Luft die Hysteresis hervorruft, verneint Verf. auf Grund der experimentellen Ergebnisse. Bei gealtertem Permutit verschwindet die Hysteresis bereits nach einer einzigen vollständigen Überführung in das NH_4-Salz. Bei Austausch des Na gegen NH_4 ist die Lage der falschen und wahren Gleichgewichte unabhängig von Verdünnung und Korngröße. Die Probe eines industriell hergestellten Permutit ähnelte sowohl qualitativ wie quantitativ dem vom Verf. selbst hergestellten gealterten Permutit. Bei Austausch des Na gegen Ca zeigte sich Hysteresis, die hier jedoch nicht durch eine einzige totale Umwandlung zu beseitigen war. Die Endzustände hängen von der Verdünnung ab, entsprechen aber nur qualitativ der Formel von Rothmund und Kornfeld (dies Jahrb. 1921. I. -263-). Es folgt eine kritische Übersicht früherer Arbeiten, in der gezeigt wird, daß die Hypothese von Rothmund und Kornfeld, nach der in der Reihe Na—Tl und Na—Ca eine Mischungslücke bestehen muß, nicht begründet ist. **R. Brauns.**

Günther-Schulze: Kationenvolumina im Permutit. (Phys. Zs. **5**. 324—330. 1921.) [Phys. Ber. II. 1921. 1086.]

A. Günther-Schulze: Einige Basengleichgewichte im Permutit. (Zs. anorg. Ch. **116**. 1921. 16—20.)

Bestimmung der Mengenverhältnisse der Basen (1) und (2) in Permutit und Lösung. Der Basenaustausch ist ein Ionenvorgang, für den die Ionenkonzentrationen und nicht die Gesamtkonzentration maßgebend sind. Je höher das Atomgewicht der Base ist, um so leichter tritt sie in den Permutit ein (Ausnahmen finden sich beim Aluminium, vgl. V. Rothmund und G. Kornfeld, Zs. anorg. Ch. **103**. 1918. 129; Ref. dies. Jahrb. 1919. -132- ff.).

W. Eitel.

Günther-Schulze: Die Rolle des Kristallwassers beim Verhalten des Permutits. (Zs. Elektrochem. **27**. 402—406.) [Ref. von Brehmer im Chem. C.Bl. 1921. III. 1307.]

Das von den Kristallwassermolen des Permutits beanspruchte Volumen pro Wassermol steigt der Menge der Wassermole proportional an. Die übliche Konstitutionsformel des Permutits, wonach 2 Mol. H_2O fest als Konstitutionswasser, 3 Mol. lose als Kristallwasser gebunden sind, wird durch die Versuche des Verf.'s nicht bestätigt. Bei dem Wassergehalt von 2 Mol. findet sich kein Anzeichen einer Unstetigkeit. Durch Glühen verliert Permutit die Fähigkeit reversibler Kristallwasserbindung; geglühter Permutit vermag nicht mehr als 1—2 Mol. H_2O aufzunehmen. Die Kationen von Cu, Ag, Pb, Cr, Al und andere nehmen die an ihnen haftenden Wassermoleküle bei der Einwanderung in den Permutit mit. Die Beweglichkeit

der Permutitkationen wird durch die Entfernung des Kristallwassers durch Glühen nur unwesentlich verändert. Das Gleichgewicht der Verteilung zweier Basen zwischen Permutit und Lösung ist vom Kristallwassergehalt des Permutit unabhängig. Das Verteilungsgleichgewicht stellt sich beim geglühten Permutit sehr viel langsamer ein, weil der Permutit beim Glühen seine hochgradige Porosität verliert. [Permutit, durch Schmelzen der Bestandteile hergestellt, ist ein Glas. Durch Behandlung mit heißem Wasser geht dies unter Aufquellen in den kolloiden Zustand des basenaustauschenden Permutits über; es ist klar, daß darin „Kristallwasser" und „Konstitutionswasser" nicht unterschieden werden kann. Die Annahme der verschiedenen Wasserbindung rührt von R. Gans her, der für Permutit eine Konstitutionsformel aufgestellt hatte. Brs.] **R. Brauns.**

H. Leitmeier: Über das Verhalten einiger Alkalialumosilikate bei hohen Temperaturen. (Zs. anorg. Ch. **105**. 1919. 69—80.)

In einer früheren Arbeit (Zs. anorg. Ch. **81**. 1913. 209) hatte der Verf. versucht, durch langandauerndes Erhitzen die Schmelzpunkte einiger Silikate zu bestimmen. Der Einwand, daß bei derartiger Behandlung die Versuchssubstanz durch Abspaltung von Alkali eine Veränderung erleiden könnte, veranlaßte den Verf. zu quantitativen Expositionsversuchen an Adular vom St. Gotthard und vom Habachtal, sowie an Labrador von Kameny-Brod. Bei diesen Untersuchungen wurde der Verlust an Alkali durch Verflüchtigung als sehr geringe Gewichtsabnahme der Proben bestimmt, doch sind diese Verluste so geringfügig, daß ein Einfluß derselben auf die Schmelzpunktsbestimmung sehr unwahrscheinlich sein dürfte.

W. Eitel.

Fréd. Wallerant: Sur le polymorphisme du nitrate d'ammoniaque. (Bull. soc. fr. min. **39**. 1916. 162—164.)

Im Anschluß an frühere Untersuchungen (dies. Jahrb. 1906. II. -165-), welche ergeben hatten, daß die über — 16° entstehende Modifikation von NH_4NO_3 quadratisch ist, bespricht Verf. Untersuchungen von Behn (Proc. of the Roy. Soc. London. **80**. 1908), die sich mit dem gleichen Gegenstand beschäftigen. Das bemerkenswerte ist, daß die quadratischen (identischen?) Kristalle von Ammoniumnitrat in zwei Temperaturintervallen unter 82° und über — 16° beständig sind, dazwischen in eine rhombische Modifikation übergehen, wie Verf. schon früher gefunden. **R. Brauns.**

Bartlett, Georg and Irving Langmuci: The crystal structure of the ammonium halides above and below the transition temperature. (Journ. Amer. Chem. Soc. **43**. 84—91. 1921. — Phys. Ber. II. 1921. 616. — Chem. C.Bl. 1921. III. 89.)

F. Grandjean: Berechnung der außerordentlichen Lichtbewegung für bestimmte Strukturen in anisotropen Flüssigkeiten. (Compt rend. **168**. 1919. 91—94.)

—: Neue Beispiele für die Berechnung der außerordentlichen Lichtbewegung für bestimmte Strukturen in anisotropen Flüssigkeiten. (Ebenda. 408—410.)

Die doppelbrechenden einachsigen flüssigen Kristalle zerlegen unpolarisierte Lichtschwingungen in zwei senkrecht zueinander schwingende geradlinig polarisierte Bewegungen, von denen die eine, die ordentliche, unabhängig ist von der Orientierung, während die außerordentliche von der Orientierung abhängt. Sei ds ein Element eines Strahls in irgend einem Punkte des Kristalltropfens, $\mathcal{A}$ die Richtung der optischen Achse und α der Winkel zwischen $\mathcal{A}$ und ds, V_1 die Geschwindigkeit des ordentlichen, V_2 diejenige des außerordentlichen Lichtes, so ist die außerordentliche Geschwindigkeit V' in irgend einem Punkte $= \frac{V_1 V_2}{\sqrt{V_2^2 \cos^2\alpha + V_1^2 \sin^2\alpha}}$.

Die Fortpflanzung des Lichtes von einem Punkte A nach einem anderen B geht in minimaler Zeit vor sich; die ordentliche Lichtbewegung verläuft also längs der Linie AB, die außerordentliche längs einer Kurve AMB, so daß das Integral

$$\Theta = \frac{1}{V_1} \cdot \int \sqrt{\cos^2\alpha + N^2 \sin^2\alpha}\, ds, \quad (N = V_1/V_2)$$

ein Minimum ist.

1. Im Falle einer radialen ebenen Sphärolithstruktur ist

$$\Theta = \frac{1}{V_1} \cdot \int \sqrt{\varrho'^2 + N^2 \cdot \varrho^2}\, d\omega,$$

wenn die Polarkoordinaten ϱ, w eingeführt werden, und die Differentialgleichung

$$N^2\varrho^2 + 2\varrho'^2 - \varrho\varrho'' = 0$$

gilt, worin ϱ' und ϱ'' die Ableitungen von ϱ nach ω darstellen. Die Integration ergibt $\varrho = \frac{1}{a \cdot \cos(N \cdot \omega) + b \cdot \sin(N\omega)}$, worin a und b Konstanten sind, d. h. ϱ wird dargestellt durch Kurven, welche vom Zentrum des Gebildes aus asymptotisch unter dem Winkel $\left(\frac{\pi}{N}\right)$ berührt werden. Bei positivem Charakter sind diese Kurven ähnlich Hyperbelästen; für die außerordentliche Lichtbewegung von A nach B muß der Winkel $AOB \leqq \frac{\pi}{N}$ sein. Es existiert daher nicht immer ein außerordentlicher Strahl zwischen zwei beliebigen Punkten A und B, sondern in demjenigen Teil des Kristalls kann keine außerordentliche Lichtbewegung stattfinden, welcher außerhalb der von dem symmetrisch zu AO gelegenen Schenkel der Winkel AOL_1 und $AOL_2 = \frac{\pi}{N}$ gelegen ist. Im Falle des optisch negativen Charakters fällt diese Einschränkung für die außerordentlichen Strahlen fort. Die

Zeit der Fortbewegung der Lichtschwingung von einem Punkte A (ϱ_1, ω_1) nach B (ϱ_2, ω_2) ist gegeben durch die Beziehung

$$A = \frac{1}{V_1 \sqrt{a^2 + b^2}} (\mathrm{tg}\,(N\omega_2 + \beta) - \mathrm{tg}\,(N\omega_1 + \beta)),$$

wenn $\mathrm{ctg}\,\beta = -\frac{a}{b}$ ist.

Durch die vorstehenden Betrachtungen erklären sich die Erscheinungen der Gebiete des „grauen Schattens“ an sphärolithischen positiven anisotropen Flüssigkeiten, welche durch das Ausfallen der außerordentlichen Lichtwellen im gewöhnlichen Lichte weniger erhellt erscheinen als das Übrige.

2. Radialstruktur mit rechtwinklig liegender Achse. In jedem Punkte ist die optische Achse das Lot von diesem Punkte auf eine Gerade XY, der Strukturachse. Ist P die Normalebene senkrecht zu XY durch O, und sind ϱ und ω Polarkoordinaten der orthogonalen Projektion m von M auf P, z die Distanz m M, so ist

$$\Theta = \frac{1}{V_1} \cdot \int \sqrt{\varrho'^2 + N^2 (\varrho^2 + z'^2)}\, d\omega.$$

Daraus ergibt sich

$$\varrho = \frac{1}{a \cdot \cos(N\omega) + b \cdot \sin(N\omega)} \text{ und}$$
$$z = c \cdot \mathrm{tg}\,(N\omega + \beta) + d,$$

worin a, b, c und d Konstanten sind und $\mathrm{ctg}\,\beta = -\frac{a}{b}$ ist.

Man erhält also für die Fortpflanzung der außerordentlichen Lichtbewegung Kurven, deren Projektionen auf P den Lichtwegen im Falle der einfachen sphärolithisch-ebenen Struktur entsprechen. Bei Medien mit positivem Charakter erhält man infolgedessen auch einen Raum mit dem Öffnungswinkel $\frac{\pi}{N}$, der von außerordentlichem Lichte nicht durchlaufen werden kann (Raum des „grauen Schattens“) und der nur ordentliches Licht enthält, welches parallel α schwingt (Typus des Azoxyphenetols).

3. Kegelstruktur mit rechtwinklig liegender Achse. In jedem Punkte ist die optische Achse eine Gerade, die mit der Strukturachse XY einen konstanten Winkel μ bildet. Man findet alsdann

$$\varrho = \frac{1}{a \cdot \cos(N'\omega) + b \cdot \sin(N'\omega)},$$

$$z = \varrho \left[\frac{N^2 - 1}{2 N'^2} \cdot \sin 2\mu - \frac{c}{N^2 (a^2 + b^2)} (a \cdot \sin(N'\omega) - b \cdot \cos(N'\omega)) \right] + d,$$

worin $N' = \sqrt{N^2 \cdot \sin^2\mu + \cos^2\mu}$ ist.

Wiederum ergibt sich ein Raum des „grauen Schattens“, der nur ordentliches Licht enthält, wenn der optische Charakter positiv ist. Der Öffnungswinkel ist in diesem Falle $\left(\frac{N' - 1}{N'} \cdot \pi\right)$, ist also kleiner als im Falle der vorhergehend besprochenen Struktur.

4. Für die Fokalstruktur ist die Ableitung der Formeln sehr kompliziert, doch ergibt sich ein Raum des „grauen Schattens“ von der Gestalt eines Rhombus mit gekrümmten Seiten, wie man dies in der Tat mikroskopisch beobachtet hat.

5. Endlich kann man sich auch über die feinen schwarzen Fäden und Streifen eine theoretische Vorstellung verschaffen, die bei den anisotropen Flüssigkeiten vom Typus des Azoxyphenetols auftreten, die trotz ihres positiven Charakters keinen „grauen Schatten“ erkennen lassen. In diesem Fall kann man eine konzentrische Struktur mit rechtwinkliger Achse voraussetzen, bei welcher die optische Achse in einem Punkte senkrecht zu der Ebene durch diesen Punkt und die Strukturachse verläuft. Die Berechnung der außerordentlichen Lichtbewegung ergibt einen der Struktur (2) völlig analogen Gang, nur daß an Stelle von N dessen reziproker Wert einzusetzen wäre, so daß dann nur bei negativem Charakter der „graue Schatten“ auftreten könnte. **W. Eitel.**

Einzelne Mineralien.

K. Mieleitner: Über einige Mineralien vom Fuchsbau im Fichtelgebirge. (Zs. Krist. 1921. **56**. 90.)

In den Pegmatiten des Granit vom Fuchsbau, etwa 7 km westsüdwestlich Wunsiedel treten Orthoklas, Quarz, Albit und Zinnwaldit als älteste Bildungen auf. Darauf folgen 2—3 cm große, hellblaue Topaskristalle von verschiedener Ausbildung:

1. Typus. l {120} und y {021} stark vorherrschend; c {001} und M {110} ebenfalls ziemlich groß; g {130}, u {112}, i {113} sehr klein.

2. Typus. M {110}, l {120}, y {021}, c {001} vorherrschend, kleiner g {130}, b {010}, n {112}, i {113}, e {114}, o {111}, sehr selten d {101}.

3. Typus. M, l, g, b, y, c, n, i und x {123} ziemlich groß, auch o {111}, d {101} können noch hinzutreten.

4. Typus. Sehr flächenreich; M, l, b, g, y, c, o, u, i, x, dazu klein v {122}, sowie selten h {103} und d {101}.

Turmalin ist in schwarzen, stengeligen Kristallen ohne Endflächen reichlich vorhanden.

Grüner, prismatischer Apatit mit zonarem Aufbau auf {0001} und den Formen {0001}, {10$\bar{1}$0}, {11$\bar{2}$0}.

Tafeliger Apatit mit {0001}, {10$\bar{1}$0}, {11$\bar{2}$0}, {11$\bar{2}$1}, {21$\bar{3}$1}, {10$\bar{1}$2} und {10$\bar{1}$1}. Einmal wurde noch ganz schmal {10$\bar{1}$5} beobachtet. Berechnet wurde {10$\bar{1}$5} : {0001} = 5°59′, gemessen 5°23′. Andere Prismen und Pyramiden sind Vizinalflächen.

Gilbertit bildet den Überzug der genannten Mineralien. Der Pyrolusit ist vielleicht lithiumhaltig, analog dem Lithiophorit vom Epprechtstein. Limonit, ganz vereinzelt, wohl aus dem zersetzten Biotit entstanden.

Auf Spalten im Granit Kupferuranglimmer von 1 qcm Größe; Kalkuranit als Beschlag auf Granit. Ein rotes Mineral, das hellrote Beschläge auf dem Granit bildet und an der Luft rasch seine Farbe verliert, wird für Kaolinit gehalten. **M. Henglein.**

K. Mieleitner: Über einige Mineralien von der Gregnitz im Fichtelgebirge. (Ebenda. 94.)

In Drusen des Granits, 9 km südwestlich von Wunsiedel, sind Orthoklas, meist Karlsbader Zwillinge, Rauchquarz, Muscovit, wasserklarer Albit, dieser gesetzmäßig orientiert auf Orthoklas weitergewachsen und nach dem Albitgesetz verzwillingt, etwas Zinnwaldit und grünlichgelber Beryll die älteren Bildungen. Jünger sind der die genannten Mineralien überziehende Gilbertit, würfeliger Fluorit, grüner Apatit mit $\{0001\}$, $\{10\bar{1}0\}$, $\{10\bar{1}1\}$, auch in kleinen hellvioletten Kristallen wie die von Ehrenfriedersdorf vorkommend, ferner kleine Blättchen von Kalkuranit auf Orthoklas aufgewachsen und Phenakit. Letzterer bildet 6 mm lange, 2 mm dicke prismatische Kristalle; sie sind farblos, durchsichtig und zeigen die Kombination: m $\{10\bar{1}0\}$, a $\{11\bar{2}0\}$, r $\{10\bar{1}1\}$, p $\{11\bar{2}3\}$, d $\{01\bar{1}2\}$, x $\{12\bar{3}2\}$, o $\{22\bar{4}3\}$. Der Beryll ist gleichalterig mit Orthoklas und Quarz, älter als Phenakit und hat wahrscheinlich durch Zersetzung das Material zur Bildung desselben gegeben. **M. Henglein.**

E. Wittich: Beiträge zur Mineralogie Mexicos. (Mem. Soc. Cient. „Antonio Alzate“ de Mexico. **37**. 1916. 23—41.) [Ref. von A. Meyer im Chem. C.Bl. 1921. III. 400.]

1. Zoisit mit Kontaktmetamorphismus, gefunden in der Sierra Juárez, Niedercalifornien. Kristalle bis zu 10 cm Länge ohne kristallographische Formen; graugrün bis hellgrau, in dünnen Schichten durchscheinend. Durchsetzt das Mineral, auf dem es sich findet, vollständig. Zusammensetzung: $H_2Ca_4Al_6Si_6O_{16}$; SiO_2 38,88, Al_2O_3 30,45, Fe_2O_3 6,17, CaO 23,31, MnO 0,18, H_2O 1,30. D. = 3,33. — 2. Entdeckung des edlen Turmalins (Rubellit) in Niedercalifornien. Gefunden bei Sta. Isabel, San Juan und San Borja. Kristallgruppen meist ohne ausgesprochenes kristallographisches Äußeres, rötlich, selten grün, meist von Lithionglimmer bedeckt. Zusammensetzung: SiO_2 37,54, Fe_2O_3 2,60, Al_2O_3 43,46, CaO 0,64, MgO 0,27, B_2O_3 9,12, F 0,12, Li_2O 0,56, K_2O 1,58, Na_2O 2,51, H_2O 1,87. — 3. Ein riesiger Kristall Wernerit aus Ayoquesco, Oaxaca. Beschreibung eines Kristalls; Farbe im Innern weiß. Zusammensetzung: SiO_2 46,88, Al_2O_3 24,99, Fe_2O_3 1,92, FeO 4,16, MgO 0,44, CaO 15,48, Na_2O 2,09, K_2O 1,61, H_2O (115°) 0,11, H_2O (Rotglut) 2,81. — 4. Prismatischer Hämatit von Zacatecas, gemeinsam mit

Melchior Villalva bearbeitet. Gut ausgebildete Kristalle, prismatische Zone 3,5 × 2 mm, auch Zwillinge. — 5. Beryll in Pegmatit Niederkaliforniens. — 6. Cölestin, gefunden in der Schlucht von Amajac bei Atotonilco el Grande. **R. Brauns.**

E. Wittich: Studie über einige seltene Mineralien des Staates Chihuahua. (Bol. Soc. Geol. Mex. 8. 47—51.) [Ref. von A. Meyer im Chem. C.Bl. 1921. III. 212.)

Carphosiderit. Analysen: SO_3 26,18—32,83, Fe_2O_3 47,07—53,59. MnO 0,12, Al_2O_3 0,10—0,17, H_2O 19,42—20,01. Der Formel $3Fe_2O_3 . 4SO_3 . 10H_2O$ entspricht SO_3 32,7, Fe_2O_3 48,9, H_2O 18,4. Hell- bis dunkelgelbe, seidenartig schimmernde kristallinische Massen; Kristalle sind hexagonal. — Aurichalcit und Hydrozinkit. Ersterer bildet Kristallgruppen, Nadeln oder Rosetten, blau mit Seidenglanz. Basisches Carbonat. — Letzterer basisches Zinkcarbonat. Analyse 13,50—15,0 CO_2, 68,09—69,17 ZnO, 16,8—17,1 H_2O. Rein weiß. **R. Brauns.**

T. L. Walker: Notes on Canadian Minerals. (Contrib. to Canad. Mineral. 1921. Univ. Toronto Stud. Geol. Ser. 1921. No. 12. 69—72.)

Caledonit mit Linarit auf Stufen von Beaver Mt. im Grubenbezirk Slocan, B. C.; kleine Drusenkristalle von grünlichblauer Farbe.

Dumortierit in radialstrahligen Kristallen von tiefblauer Farbe, stark pleochroitisch; in einer Pegmatitzone in Gneis von Ashby, Addington Co., Ontario, mit etwas Turmalin.

Stephanit von der Penn Canadian Mine, Cobalt; schwarze tafelige, metallglänzende Kristalle, mit Proustit um einen Kern von metallischem Silber gewachsen. Die Analyse ergibt 81,01 % Stephanit, 15,52 % Proustit, 3,10 % Dyscrasit (E. W. Todd): 67,81 Ag, 16,21 S, 2,34 As, 13,53 Sb; Sa. 99,89. D. = 5,92—5,94.

Matildit. 1. in einem sehr feinkörnigen bleigrauen Typus mit muscheligem Bruch; 2. spaltbar, bleiglanzähnlich in der Farbe. Analyse (E. W. Todd): 1. 33,58 Bi, 17,54 Ag, 30,65 Pb, 15,82 S, 0,49 Fe, 0,84 Sb, 0,92 Cu, 0,26 Unlösl.; Sa. 100,10; D. = 7,07; entsprechend 61,5 % Matildit, 34,7 % Bleiglanz, sowie etwas Kupferkies, Silber und Fahlerz. Matildit und Bleiglanz im mikroskopischen Bilde innig verwachsen. 2. Komplex, mit Silber, Kupferkies, Arsenkies und Fahlerz, ebenfalls mit inniger Verwachsung des Matildits und Bleiglanzes.

Gersdorffit von der Silver Bar Mine, Cobalt; mit Speiskobalt-Chloanthit und Calcit als Gangart; Nickelin nebst dendritischen Aggregaten kleiner Oktaeder von Gersdorffit und Glanzkobalt. Analyse (E. W. Todd): 14,35 Ni, 13,10 Co, 5,82 Fe, 47,35 As, 0,30 Sb, 16,82 S, 2,56 Gangart; Sa. 100,30. D. 6,15. **W. Eitel.**

H. Ungemach: Contribution à la Mineralogie de Madagascar. (Bull. soc. fr. min. **39**. 1916. 5—38.)

Es werden folgende Mineralien kurz erwähnt oder beschrieben:

1. Wismut, begleitet von Rubellit in Lithionpegmatit bei Sahatana; derb, an der Oberfläche oxydiert.

2. Gold, kleine, abgerundete Kristalle im Sande von Bilisy mit (111). (110). (320). (520).

3. Pyrit, bei Torendrika kleine Kristalle mit (100). (210). (111). (211). (110).

4. Rutil bei Jenikenina mit Pyrit, Granat, Magnetit und Gold; einfache, beiderseits ausgebildete Kristalle mit (100). (110). (530). (101). (111). (323).

5. Strüverit bei Fefena, Tagesmarsch südwestlich von Batafo als Begleiter von großen Beryllkristallen; neu Zwillinge nach (101) in verschiedener Ausbildung.

6. Korund bei Ventovorona mit vorherrschendem (11.11.$\bar{2}\bar{2}$.3), dazu (22$\bar{4}$1). (11$\bar{2}$1). — Sapphir von Andranomadio mit (11.11.$\bar{2}\bar{2}$.3). (22$\bar{4}$3) und (0001). — Bei Tsarafasina durchsichtige bräunliche Kristalle mit (8.8.$\bar{1}\bar{6}$.3). (14.14.$\bar{2}\bar{8}$.3). (22$\bar{4}$1). (5.5.$\bar{1}\bar{0}$.3). (10.10.$\bar{2}\bar{0}$.9). (11$\bar{2}$0). (0001). Als Absonderungsfläche (10$\bar{1}$1). — Bei Ambodilaringo in Seifen Kristalle an hundert Kilogramm schwer, mit Sillimanit, Turmalin und Spinell; u. a. mit (7.7.$\bar{1}\bar{4}$.3). (14.14.$\bar{2}\bar{8}$.3) oder (11.11.$\bar{2}\bar{2}$.6) und (33$\bar{6}$1); in recht verschiedener Ausbildung.

7. Hämatit von Ifasina, tafelig nach (0001) mit (11$\bar{2}$0). (22$\bar{4}$3). (10$\bar{1}$1). (01$\bar{1}\bar{2}$). (24$\bar{6}$1); oft Zwillinge nach der Basis.

8. Parisit? 9. Baryt. 10. Monazit, häufig, in guten Kristallen, wie schon von Lacroix (Bull. soc. min. 1915. 126, auch dies. Jahrb. 1915. II. -42-) beschrieben. 11. Betafit, recht häufig und in großen Kristallen mit (111). (101); bei Sama dazu kleine Flächen von (100) und (311).

12. Euxenit in den Pegmatiten sehr häufig; der von Ambohibé zeichnet sich aus durch Auftreten von (001) und (011), dazu (100). (010). (110). (111). (201).

13. Ampangabëit in Durchwachsungen mit Columbit.

14. Columbit bei Ambatofotsikely in ausgezeichneten, bis 8 cm großen Kristallen mit ebenen Flächen: (100). (010). (110). (130). (001). (201). (111). (011). (211), dazu bisweilen (150) und (121). Zwillinge nach (203).

15. Turmalin, ausgezeichnete Vorkommen, schon mehrfach beschrieben. Ebenso 16. Beryll. 17. Diopsid. 18. Augit. 19. Orthoklas, Mikroklin.

20. Tschewkinit, von Lacroix beschrieben. **R. Brauns.**

A. Lacroix: Sur quelques minéraux de Madagascar. (Bull. soc. fr. min. **41**. 1918. 186—196.)

Es werden beschrieben: Chrysoberyll (Cymophan) aus Seifen verschiedener Fundstellen, bis 10 cm große, schön goldgelbe klare Kristalle mit glänzenden Flächen; dicktafelig nach (001) mit (110), (111), (211), (011), (021), seltener (120). Herzförmige Zwillinge nach (130) sind begrenzt von (110), (111), (021), (011), (001).

Monazit. Kristalle begrenzt von vorherrschendem (110), dazu (100), (111), (101), (011). Ferner Zirkon, Uranothorit, Molybdänglanz, Quarz mit Einschlüssen, Cosalit(?).

Topas. Nur im Beryllpegmatit von Ampangabé ist er im Muttergestein bekannt, aber hier ohne besondere Form. Ein guter und großer (7 cm × 8 cm × 5,5 cm) Kristall stammt aus den Eluvionen des Mt. Bemainandro, westlich Midongy; er ist farblos durchsichtig und begrenzt von (110), (120), (001), (223), (112), (111), (012), (011).

Aus vulkanischem Gestein wird ein Spinell, Eisenpicotit („ferropicotite") beschrieben; findet sich häufig in bis 1 cm großen Kristallen im vulkanischen Gebiete des Massivs von Ambre, südlich Ankaratra, bei Antsirabí. Chemische Zusammensetzung nach Analyse von Raoult: Al_2O_3 62,40, Fe_2O_3 5,72, FeO 12,86, MgO 19,36, dazu Spur Cr_2O_3, 0,13 H_2O.

Der Name Ferropicotit war vom Verf. einem Eisenspinell aus basaltischen Tuffen des Velais gegeben (Min. de la France. **4**. 1910. 306), der zum Unterschied von Picotit kein Chrom enthält. Der Name Eisenspinell wäre besser, weil Picotit eben einen chromhaltigen Spinell bezeichnen soll.

R. Brauns.

A. Lacroix: Minéralogie de Madagascar. Tome I: Géologie, Minéralogie descriptive. 1 vol. in 4°. XVI et 624 p., 27 planches, une carte physique et 504 esquisses géologiques et figures géométriques. Paris, A. Challamel éd. [Ref. Compt. rend. **173**. 1921. 1301—1304.]

Verf. gibt in dem Buche eine Zusammenfassung der Ergebnisse 25jähriger Studien an Mineralien von Madagascar. Das Werk erscheint in zwei Bänden zu je zwei Teilen gegliedert. Der erste Teil umfaßt eine gedrängte geographische Skizzierung von Madagascar, dann eine Übersicht der drei geologischen Wesenheiten in seinem Aufbau, nämlich 1. der kristallinen Schiefer und der alten Eruptivgesteine, welche $\frac{3}{4}$ der Kolonie ausmachen; 2. der nach Westen hin das kristalline Massiv flankierenden Sedimente und 3. die zahlreiche Zentren vulkanischer Tätigkeit, welche sowohl über die Sedimente wie den alten Sockel verstreut sind.

Der ausführlichere zweite Teil behandelt die Mineralien selbst. Es ist eine Einteilung des Stoffes gewählt analog derjenigen in des Verf.'s „Minéralogie de la France et de ses colonies". Bei jeder Spezies sind sämtliche geologische Verhältnisse angegeben, unter welchen diese sich in

Madagascar vorfindet, und für jeden dieser Umstände sind charakteristische Beispiele gewählt. 500 Kristallzeichnungen begleiten den Text, und auf 27 Tafeln sind die photographischen Bilder der Kristalle selbst wiedergegeben. Die Mineralogie Madagascars umfaßt fast ausschließlich nur Silikate, Oxyde und Niobate, außer Gold finden sich nur sehr wenig Elemente, sehr wenig Sulfide, daher auch wenig Carbonate, Sulfate, Phosphate, Arseniate etc. der Oxydationszonen. Unter den Silikaten interessieren besonders diejenigen der metamorphen Gesteine und der Pegmatite, unter welchen die Mineralien der seltenen Erden reichlich vertreten sind. Zahlreiche neue Arten befinden sich unter ihnen.

Der in kurzem erscheinende zweite Band ist der angewandten Mineralogie und Petrographie Madagascars gewidmet.

Besondere Schwierigkeiten macht die richtige Wiedergabe der Ortsbezeichnungen, kommen doch dieselben Worte unzähligemale vor, so der Ortsname Ambatomainty (am schwarzen Felsen), Ranomafana (an der heißen Quelle) etc. Es müßten also genügende Merkmale der einzelnen Orte mit in die Bezeichnung einzelner Punkte aufgenommen werden. Zudem laufen leicht orthographische Versehen solcher Ortsbezeichnungen unter, wie sie in der Tat in zahlreichen Schriften der Literatur über Madagascar reichlich angetroffen werden. Durch Zusammenarbeit mit Spezialisten ist es im Werke des Verf.'s möglich geworden, solche Irrtümer zu verhüten. **W. Eitel.**

F. Zambonini: Il tufo pipernoide della Campania e i suoi minerali. (Mem. perserv. alla descr. d. Carta geol. d'Italia pubbl. a cena d. R. Com. Geol. 7. II. 1919.)

Nach der geologischen und petrographischen Schilderung der Tuffe, über die gesondert berichtet wird, ist etwa die Hälfte der Abhandlung den Neubildungen gewidmet. Im allgemeinen soll im folgenden nur über neue Beobachtungen berichtet werden.

Flußspat ist die bezeichnendste und verbreitetste unter den Neubildungen, erst um 1880 von A. Scacchi als solcher erkannt. In den Einschlüssen mit Glimmerhülle erscheint er denn auch unter der Hülle als farblose oder leicht grau gefärbte Kügelchen, kaum größer als 1 mm, wie Tränen, oder als kugelige oder baumförmige Gebilde, im Innern der Blöcke in warzen- oder korallenartigen löcherigen Krusten, die häufig durch Einschlüsse von Glimmer, Fayalit (?) oder Eisenglanz gefärbt sind. In den Kalkblöcken mit Hörnesit kommt der Flußspat in der Form unebener Platten und Plättchen vor, die 25 mm lang, 15 mm breit und 4—5 mm dick werden können; hie und da sind sie mit Flußspatkriställchen besetzt, die im kleinen die Gestalt von Sägezähnen haben. Flußspatkriställchen sind nicht häufig und werden höchstens 2 mm groß. Sie sind gewöhnlich sehr stark nach einer Kante zwischen (100) und (111) verzerrt und lassen außerdem noch {kkl} und {hll}, nämlich {221}, {553}, {774} und {766}

erkennen. Der Flußspat ist meistens farblos, wenn undurchsichtig weiß oder grauweiß, viel seltener violett.

Stellenweise kommt zwischen dem Tuff und dem Hohlraum, der die umgewandelten Kalkeinschlüsse von ihm trennt, eine zerreibliche Kruste vor, die aus dem gewöhnlichen Flußspat, aus Kalkspat und aus weißen, zerbrechlichen, etwas perlmutterglänzenden Lamellen besteht, die in selteneren Fällen 1—2 mm groß werden können. Diese Lamellen tun sich oft in schuppige Aggregate zusammen. A. Scacchi hielt sie für ein „wasserhaltiges, basisches Fluorcalcium". Wenn man sie mit verdünnter Säure behandelt, brausen sie auf; dabei geschieht die Kohlensäureentwicklung nicht gleichmäßig durch die ursprünglichen Lamellen. Die Analyse der Blättchen ergibt nach der Auslaugung mit Säure im wesentlichen Flußspat und etwas Mg (0,55) und Wasser (1,29).

Das Vorkommen von Sellait ist zweifelhaft.

Nocerin. Ziemlich oft in einzelnen, sehr dünnen, mitunter bis zu einigen Zentimeter langen Kristallen. Häufiger in ziemlich großen faserigen Aggregaten. Die Kristalle sind farblos, klar und durchsichtig, seltener blond, lederbraun und selten grünlich. Die isolierten Kristalle sind lebhaft glänzend, die farblosen bis diamantglänzend, die Aggregate immer seidenglänzend. Flußspat in der Form von Kügelchen ist immer den Aggregaten beigemengt, mitunter auch auf die Einzelkristalle aufgewachsen. Sechsseitige Prismen, manchmal mit $\{11\bar{2}0\}$ und $\{0001\}$, eine sechsseitige Pyramide manchmal erkennbar, aber nicht meßbar. Spez. Gew. 2,96 bei + 17°. Optisch einachsig. Brechungsindizes:

Hellbrauner Nocerin:

λ . . .	633	Na	570	533	475
ω . . .	1,5073	1,5084	1,5099	1,5104	1,5131
ε . . .	1,4852	1,4856	1,4871	1,4871	1,4892
$\omega - \varepsilon$.	0,0221	0,0228	0,0228	0,0233	0,0239

Farbloser Nocerin:

ω . . .	1,5080	1,5098	1,5116	—	1,5145
ε . . .	1,4845	1,4855	1,4876	—	1,4899
$\omega - \varepsilon$.	0,0235	0,0243	0,0240	—	0,0246

Dilute, nicht im ganzen Kristall gleichmäßig verteilte Färbung, auch in verschiedenen Kristallen nicht gleichmäßig. Gefärbte Kristalle sind mitunter am freien Ende fast farblos. Pleochroismus deutlich: $\parallel$ c kastanienbraun, $\perp$ c ganz licht holzbraun bis zu $\parallel$ c hell holzbraun, $\perp$ c blaß holzbraun bis farblos.

Analyse von Zambonini siehe p. -133-.

Der Nocerin ist wahrscheinlich ein Doppelsalz $Ca_3Mg_3O_2F_8$.

Pseudonocerin ist wahrscheinlich Flußspat.

Periklas, den Lacroix in einem Kalkblock auffand, ist seitdem nicht mehr beobachtet worden.

Eisenglanz findet sich erstlich als pneumatolytisches Produkt im Tuff und in den Schlacken in schuppig kristallinen Massen, woran außer

		Atomverhältnis		
Ca	27,97	0,698		
Na_2 . . .	2,19	0,048		
Li_2 . . .	Merkl. Sp.	—		
K_2	0,69	0,009	1,515	2,92
Mg . . .	18,18	0,748		
Fe	0,59	0,011		
Mn . . .	0,03	0,001		
F	40,08	2,109		4,06
Cl	Merkl. Sp.	—		—
O	8,30	0,519		1
H_2O . . .	1,50	—		—
	99,53			

der Basis auch das Grundrhomboeder beobachtet wird, die Blättchen sind oft langgestreckt in der Richtung der Kante zwischen diesen beiden Flächen; zu bemerken sind zierliche dendritische Formen. Ferner kommt er zusammen mit Flußspat und Glimmer in den Kalkblöcken und deren Hülle in winzigen Kriställchen $\{10\bar{1}1\}$ und $\{0001\}$, hie und da in Zwillingen nach $\{10\bar{1}0\}$ vor.

Spinell gelegentlich in der Glimmerhülle als schwarze, in den Schliffen grün durchsichtigen Oktaederchen oder Körnchen. Ebenso Magnetit. Deutlich Kalkspatkristalle mit Kantenlängen bis 4 mm in $\{02\bar{2}1\}$ sind selten.

Hydromagnesit und Hydrodolomit. Die optischen Eigenschaften des Hydromagnesits stimmen mit denjenigen überein, wie sie Brugnatelli an dem Mineral von Emarese (Valle d'Aosta) festgestellt hat. Hydrodolomit von Fiano gleicht gänzlich demjenigen von Monte Somma. Es sind 1—5 mm große Kügelchen, welche umgewandelten Kalkstein überkrusten. Sie zeigen schon dem freien Auge eine ausgezeichnete radialfaserige Struktur, die kleineren hie und da einen leichten Seidenglanz. Unter dem Mikroskope erweisen sie sich als ein Gemenge von Hydromagnesit mit ausgezeichnet sphärolithischer Struktur, Doppelbrechung etwa 0,009, und ziemlich viel gelblichem, trübem Kalkspat. Die Verwachsung beider Mineralien ist mehr oder weniger deutlich eine poikolitische. Die Zusammensetzung von Hydrodolomitkügelchen von Fiano ist: MgO 36,17, CaO 9,57, H_2O 13,93, CO_2 39,93, Al_2O_3, Fe_2O_3 0,68, Unlöslich 0,18; Summe 100,46. Nach Abzug des Hydromagnesits, der der Wassermenge entspricht, verbleibt ein Kalk-Magnesiumcarbonat $CaCO_3 . 0{,}8\ MgCO_3$.

Zur Erklärung der Entstehung des Hydrodolomits von Monte Somma hatte A. Scacchi und für diejenige des Vorkommens von Marino im Albanergebirge hat neuerdings (1913) Millosevich angenommen, daß es sich um dolomitische Kalke handle, die bei hoher Temperatur ihre Kohlensäure verloren und späterhin wieder Kohlensäure nebst Wasser aufgenommen hätten. Diese Erklärung erscheint Verf. für die kampanischen Hydrodolomite nicht annehmbar, weil sich deren Entstehung bei Temperaturen abspielte, die tief unter derjenigen lagen, welche für die Zersetzung des Kalkspats

notwendig gewesen wäre. Vielmehr faßt er das Gemenge als Rückstand bei einer Hydratisierung durch warme Lösungen auf, bei der ein Teil des Magnesiumcarbonats in einem dolomitischen Kalk in Hydromagnesit umgewandelt wurde.

Lacroix hat im Jahre 1905 ein dem Hydromagnesit offenbar sehr ähnliches Mineral von Santorin als Giorgiosit beschrieben und dessen Identität mit einem basischen wasserhaltigen Magnesiumcarbonat angenommen, das Fritzsche herstellte und für das er die Formel $4\,MgCO_3 \cdot Mg(OH)_2 \cdot 4H_2O$ fand. Diese „Magnesia alba" geht aber, ebenfalls nach Fritzsche, bei wiederholtem Kochen in Wasser in $3\,MgCO_3 \cdot Mg(OH)_2 \cdot 3H_2O$, d. h. in Hydromagnesit über. Daraus folgert Verf. die wirkliche Übereinstimmung des Giorgiosits mit Hydromagnesit, der nichts anderes als die Grundsubstanz der Magnesia alba ist.

Sanidin. In Tuffbrüchen von Fiano bei Sarno lose, ausgeworfene Kristalle, die selten 5—7 mm erreichen, mit gerundeten Flächen; am wenigsten augeschmolzen {010}. Der Habitus der Einzelkristalle ist nicht in allen Brüchen derselbe. So sind sie in einem Bruch tafelig bis dicktafelig mit vorwaltendem P und M und y bei untergeordnetem T, andere sind flächenreich mit K, M, P, T, z, n, x, y, t und o. Die Winkel zeigen mehrfach Abweichungen von denen des Sanidins, β ist 116°31'. In einem anderen Bruch sind nach der c-Achse prismatisch gestreckte, nach M tafelige Kristalle M, P, T, z, k, y, o recht verbreitet, mitunter mit triklinem Habitus durch die ungleiche Entwicklung von (110) und ($1\bar{1}0$), bei manchen ist y größer als P. Berührungszwillinge nach dem Karlsbader Gesetz mit M, T, k, P, y, n und o sind häufig. Auf P ist die Auslöschung streng parallel der Kante (001) : (010), auf (010) ist sie 6° zu P geneigt im stumpfen Winkel β. Die Achsenebene ist bald parallel der Symmetrieebene, bald senkrecht darauf, c stumpfe Bisektrix. Die schon früher erwähnten Sanidine der jüngsten Bildung zeigen auf M eine Auslöschungsschiefe von 7° im stumpfen Winkel β.

Eine Analyse Zambonini's ergab: SiO_2 64,00, Al_2O_3 20,28, Fe_2O_3 0,44, CaO 1,24, BaO 0,08, MgO 0,33, K_2O 10,63, Na_2O 3,01, Glühverl. 0,15, TiO_2 Spur, MnO Spur; Sa. 100,16.

Pyroxene. Als Neubildung im Tuff nahe den Kalkblöcken und in der diese umhüllenden Kruste ist ein rotbrauner, im Dünnschliff goldgelber Akmitaugit verbreitet und für den Tuff charakteristisch. Die ausnahmsweise bis zu 1 mm großen Kriställchen tun sich gewöhnlich zu Gruppen zusammen, welche dünne Rinden ausmachen. Die meistens gedrungenen Einzelkristalle zeigen {100}, {010}, {110}, {111}, {$\bar{1}$11}, {$\bar{2}$21}; seltener sind sie langprismatisch. Aus einem Vergleich mit den Winkeln des Diopsides und des Ägirins ergibt sich die Mittelstellung zwischen beiden; in der Prismenzone sind die Werte praktisch identisch. Bemerkenswert ist, daß sich dieser Pyroxen auch auf den im Tuff eingeschlossenen fossilen Knochen findet.

Farbe zwischen rotbraun, bräunlichgelb und goldgelb; in dünnen Splittern und Dünnschliffen goldgelb, ähnlich dem pneumatolytischen

Akmitaugit vom Vesuv, aber viel weniger pleochroitisch; $c : c = 52^0$ im stumpfen Winkel β, auf (110) Auslöschung 40°; $c : c$ für rot größer als für grün. Die schief zu (100) austretende Achse zeigt deutlich $\varrho < v$, bildet mit der Normalen zu (100) einen wechselnden, scheinbar 11° (gewöhnliches Licht) nicht überschreitenden Winkel. Die Pulverfarbe ist „wie Milchkaffee", ziemlich dunkel.

Im nachstehenden wird die Zusammensetzung des Akmitaugites von Fiano (I) mit derjenigen des ihm nahestehenden Augitakmites vom Katzenbuckel (II) verglichen. I ist ausgeführt von Zambonini, II ist eine von Freudenberg veröffentlichte Analyse G. Lattermann's von weingelbem Pyroxen, der ein Umwandlungsprodukt von graugrünem Augit darstellt.

	I.	II.
SiO_2	49,69	52,20
TiO_2	0,14	3,12
Al_2O_3	3,31	2,36
Fe_2O_3	6,30	8,51
FeO	0,71	—
MnO	1,13	0,12
MgO	14,57	12,83
CaO	20,26	18,42
Na_2O	2,15	2,56
K_2O	0,68	0,78
Glühverl.	1,22	—
	100,16	100,90

Man könnte annehmen, daß in beiden Analysen das Fe_2O_3 mit Na_2O und K_2O zum Molekül $(Na, K)_2Fe_2Si_4O_{12}$ verbunden sei, wonach dann im Akmitaugit von Fiano 16,05% $Na_2Fe_2Si_4O_{12}$ und 3,57% $K_2Fe_2Si_4O_{12}$ enthalten wären; in der Tat verlangen die Alkalimengen dort 6,69% Fe_2O_3 und im gelben Pyroxen des Shonkinits vom Katzenbuckel 7,91 Fe_2O_3. Trotzdem hält Verf. die Beteiligung von Fe_2O_3 an der Zusammensetzung der Akmitaugite wenigstens teilweise für eine sekundäre Erscheinung. Wenn man nämlich den Akmitaugit von Fiano oder auch den Akmit von Rundemyr in Norwegen einige Zeit mit warmer HCl behandelt, so wird das Eisenoxyd ausgelaugt, die Kristalle entfärben sich, ohne daß im übrigen ihr kristallines Gefüge dadurch Schaden leidet. Daraus sei zu folgern, daß das Fe_2O_3, vielleicht mit andern diluten Elementen, nur die Rolle eines diluten Pigmentes spiele. Auch aus der Analyse des gewöhnlichen Pyroxens vom Katzenbuckel gehe das hervor, weil darin zwar das Na_2O und K_2O, nicht aber schon die nötige Menge Fe_2O_3 vorhanden sei, um mit der gesamten Alkalimenge Ägirin zu bilden. Verf. macht darauf aufmerksam, daß die Akmitaugite von Fiano, vom Vesuv und auch die Ägirine von Rundemyr häufig nur in ihren äußeren Partien aus dem braunen Akmit bestehen. Das weise auf eine nachträgliche teilweise Oxydation des vorhandenen Eisenoxyduls infolge pneumatolytischer Einflüsse hin. Er kommt damit zum gleichen Ergebnis, wie schon 1878 Kalkowsky bezüglich

der oberflächlichen Bräunung der grünen Pyroxene im Piperno und wie Lattermann-Freudenberg bezüglich des Shonkinitpyroxens vom Katzenbuckel.

Der hellgrüne Augit, welcher mit Glimmer hauptsächlich auf fluosiderithaltigen Einschlüssen feine Krusten bildet, wird manchmal 3 mm lang und zeigt folgende Flächen: {100}, {110}, {010}, {111}, {$\bar{2}$21}, {021}; der Habitus ist bald kurz gedrungen, bald nadelförmig. Stellenweise finden sich gelbgrüne, oder braune, oder ziemlich tief grüne Pyroxenkriställchen; c : c 42° im stumpfen Winkel β, Pleochroismus unmerklich

Die kurzprismatische bis nadelförmige Hornblende zeigt folgende Flächen in sehr ungleichmäßiger Ausbildung: {110}, {100}, {010}, {001}, {$\bar{1}$11}, {021}, {031}, die schon von vom Rath beschrieben wurden, wozu noch die vom Verf. beobachteten {310} und {$\bar{1}$31} kommen.

Granat, gelb durchsichtig, in winzigen Dodekaedern woneben mitunter {211}. Ziemlich erheblicher Mangangehalt. Er ist pneumatolytischer Entstehung, denn er findet sich auf Mikrosommit und Sanidinsplittern.

Mikrosommit. Ist besonders in der Gegend von Sarno-Nocera in unregelmäßiger Verteilung durch den Tuff verbreitet, meistens in etwa 0,5 mm großen Kriställchen {10$\bar{1}$0} und {0001}. Größere Kriställchen erreichen 1,5 und ausnahmsweise 2 mm und sind weiß mit smalteblauem Stich, durch Einschluß von Pyroxen oder auch infolge diluter Färbung gelblich, auch grünlich, oder fast farblos, gedrungen prismatisch bis fast nadelförmig, innen oft hohl. An solchen werden mehr oder weniger häufig neben den obengenannten Formen auch {10$\bar{1}$4}, {11$\bar{2}$0} und {2130} beobachtet. Die Kristalle besitzen mitunter hemimorphen Habitus, indem bald {0001}, bald die Pyramiden an einem Pol stärker entwickelt sind als am anderen. Im allgemeinen ergeben die Kanten keine einheitlichen Winkelwerte. An einem in dieser Hinsicht günstigeren Kristall fand sich a : c = 1 : 1,6659, stark abweichend von dem Mikrosommit und dem Davyn des Somma-Vesuv (mit c = 1,6709—1,6832). Doppelbrechung positiv, einachsig. $\omega = 1{,}524$, $\varepsilon = 1{,}532$. Die dilut gelblich gefärbten Kriställchen von Puccianello besitzen einen schwachen Dichroismus $\varepsilon > \omega$.

Fayalit. Gewisse, äußerst dünne, bis zu 1 mm lange Nädelchen (Pleochroismus rotbraun für den parallel der Längsrichtung schwingenden Strahl, hell grünlichbraun senkrecht dazu) ließen sich nicht mit völliger Sicherheit als solcher bestimmen.

Marialith wurde zuerst vom Verf. als ziemlich häufige pneumatolytische Neubildung im Tuff von Fiano in Gesellschaft von Ilvait und bei Puccianello in der Rinde der großen flußspatführenden Geoden oder auch da beobachtet, wo der Tuff mit den Geoden selbst in unmittelbare Berührung tritt. Bei Fiano sind es bis zu 0,8 mm lange farblose, klare und lebhaft glänzende Prismen, die $\frac{1}{2\,0}$ bis halb so dick sind, {100}, {110}, {111}, {101}, {001}. Auch hier zeigen sich Störungen in den Winkeln, so daß z. B. mitunter (100) und ($\bar{1}$00) miteinander 1—2° bilden. Dasselbe gilt auch für die farblosen oder hellgrauen, kurzprismatischen Kriställchen, die in der Kruste der flußspatführenden Geoden von Puccianello in den

Formen {100}, {110}, {111} auftreten. Aus dem Mittel dreier Messungen (111) : ($\bar{1}$11) = 44° 14′, bezw. 44° 17′, bezw. 44° 21′ ergibt sich a : c = 1 : 0,445. In dem an letztere Geoden anhängenden Tuff sind die Kriställchen bis zu 0,5 mm lang und in der Regel über halb so dick, fast immer grau bis etwas bläulich. Die Doppelbrechung des Marialiths von Fiano ist negativ, $(\omega - \varepsilon)_{Na}$ wurde zu 0,0067, 0,0064 und 0,008 bestimmt, was nach Himmelbauer, der $\omega - \varepsilon$ am Marialith von der Pianura zu 0,0068 bestimmt hat, einer Mischung mit etwa 35% Marialith für die beiden ersten entspräche.

Fluosiderit war bisher kristallographisch so gut wie unbekannt geblieben, trotz der Bemühungen vom Rath's. Bei aller Ungunst des Materiales im allgemeinen kann Verf. doch eine ausführliche Darstellung seiner kristallographischen Verhältnisse geben. Rhombisch, a : b : c = 0,3479 : 1 : 0,3202. Beobachtet b {010}, m {110}, g {130}, l {350}, {1 . 10 . 0}, d {021}, o {111}, t {112}, p {132}, q {152}, r {172}. Bald gleichmäßig entwickelt in allen drei Richtungen, wobei d und b gleich groß, oder mehr oder weniger gestreckt in der Richtung a, oder sie erscheinen nadelförmig in der Richtung der c-Achse. Es sind Kristalle des letzteren Habitus, an denen sich das Prisma {350} findet; da dieses mit {010} 59° 53½′ oder mit {3$\bar{5}$0} 60° 13′ bildet, so würde dadurch die Erscheinung eines hexagonalen Prismas bewirkt, wenn nicht auch stets die Flächen g und m als ganz schmale Zuschärfung der Kante {350} . {3$\bar{5}$0} aufträten. Kristalle dieser nadelförmigen Ausbildung zeigen oft eine Streifung parallel der c-Achse. Wegen der Winkeltabelle sei auf das Original verwiesen. Die gewöhnliche Größe der Kristalle ist $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{6}$ mm. Spez. Gew. 3,13 bei 21° C. Die kleinen, glänzenden Kriställchen sind lebhaft rot, ziemlich stark glänzend, die größeren, nach der c-Achse gestreckten, gern braunrot, der Glanz geringer. Manche sind auch lichter, die meisten undurchsichtig. Gerade Auslöschung der nach der c-Achse prismatischen Individuen, optisch negativ in der Längsrichtung, hellbraun bis gelbbraun für den parallel c schwingenden Strahl, rotbraun senkrecht dazu. Die Beobachtung geschah wahrscheinlich quer zu {350}. Schwer angreifbar von Säuren, auch in der Wärme. Durch Glühen verliert das Mineral an Gewicht, ändert aber seine Farbe nicht wesentlich. Der Fluosiderit ist nach der mikrochemischen Analyse in der Hauptsache ein Kalk-Magnesiumsilikat mit Aluminium, nebst einem Eisen- und Mangangehalt. Wahrscheinlich verliert er bei höherer Temperatur Konstitutionswasser. Da er immer mit Flußspat durchmengt ist, so läßt sich der Fluorgehalt nicht mit Sicherheit auf ihn zurückführen und auf jeden Fall ist der von Scacchi gewählte Name des Minerales nicht glücklich. Eine Formel läßt sich zurzeit nicht aufstellen. Verf. findet indessen kristallographische Beziehungen zu dem von Flink untersuchten Harstigit. Dieser ist rhombisch, a : b : c = 0,7141 : 1,01495, (010) : (210) = 70° 20′. Im Fluosiderit ist a : b : c = 0,3479 : 1 : 0,3202, (010) : (110) = 70° 49′. c des Fluosiderit ist also nahe $\frac{1}{3}$c des Harstigits.

Ähnliche Beziehungen vermutet Verf. auch zwischen dem Harstigit und dem monoklinen (pseudorhombischen) Cuspidin; bei jenem ist (011) : (010) = 44° 34½′, bei letzterem (012) : (010) = 45° 57½′, (110) : (1$\bar{1}$0) sind 71° 4′

bezw. 71° 50′; beim Cuspidin a : b : c = 0,7243 : 1 : 1,9342, $\beta = 90° 38'$. c des Cuspidins ist also nahe gleich 2 c des Harstigits. Nach einer Analyse des Verf.'s hat der Cuspidin vom Vesuv die Formel $Ca_4 Si_2 O_7 F_2$ oder $Ca_2 (Ca F)_2 Si_2 O_7$, analog der von Groth für den Bertrandit angenommenen Formel $Be_2 (Be O H)_2 Si_2 O_7$. Nach Flink kommt dem Harstigit die Formel $H_7 (Ca, Mn)_{12} Al_3 Si_{10} O_{40}$ zu; aus Flink's Analyse berechnet Verf. die einfachere $2 [Ca_2 (Ca O H)_2 Si_2 O_7] . Al_2 Si_2 O_7$, worin der Kalk teilweise durch Mn O und Mg O vertreten ist. Es wäre also ein Doppelsalz eines Hydroxylcuspidins und des Biorthosilikates $Al_2 Si_2 O_7$.

Der vom Verf. im Jahre 1913 beschriebene Grothin[1] ist gleichfalls nach seiner Zusammensetzung nur unvollkommen bekannt. Es ist ein wasserhaltiges Kalk-Tonerdesilikat mit wenig Eisen und fast ohne Magnesia. Rhombisch, a : b : c = 0,4575 : 1 : 0,8484; Kristalle höchstens 1,4 mm lang. Beobachtete Formen b {010}, c {001}, m {110}, n {120}, e {101}, q {021}, o {111}, s {112}, r {121}. Weitaus am häufigsten sind die nach b tafelförmigen Kristalle mit o und m, untergeordnet mit e; ganz verschieden ist das Ansehen der nach der a-Achse langgestreckten Prismen, bald mit vorherrschendem c und b, bald, sehr selten, mit herrschendem q und schmalem c und b. Aus der Winkeltabelle seien folgende Mittelwerte hervorgehoben: (110) : (1$\bar{1}$0) = 49° 9′ (ber. 49° 10′); (010) : (111) = 68° 4′ (ber. 68° 4′); (111) : (1$\bar{1}$1) = 43° 51′ (ber. 43° 52′).

Meist klar und farblos, hie und da gelblich. Manchmal mit Fluosiderit vermengt und mit winzigen Flußspattröpfchen bedeckt. a = b, b = c, c = a; c spitze Bisektrix eines großen Achsenwinkels $\varrho < v$. An einem Prisma mit den Flächen (0$\bar{1}$0) und (110) wurde bestimmt β und ein anderer Brechungsindex γ_1:

λ	667	570	533	475	453
γ_1 . . .	1,564	1,569	1,570	1,573	1,577
β	1,550	1,554	1,556	1,559	1,562

Mit dem Babinet'schen Kompensator wurde ermittelt $\gamma - \beta = 0{,}016$. Spez. Gew. 3,079 — 3,090 bei 21°. Wird vor dem Lötrohr trübe, schmilzt nur wenig an den Kanten. Schwer von warmer H Cl, leichter von warmer $H_2 S O_4$ zersetzt.

Eine kristallographische Ähnlichkeit mit dem Harstigit und Cuspidin ergibt sich folgendermaßen:

Grothin	b : a : c	= 2,1858 : 1 : 1,8544
Harstigit	a : c : b	= 0,7043 : 1 : 0,9813
„	3a′ : b′ : 2c′	= 2,1129 : 1 : 1,9626
Cuspidin	3a : b : c	= 2,1729 : 1 : 1,9342

[1] Da es schon seit Jahren einen Grothit gibt, so ist der Name Grothin nicht gut gewählt. Wenn sich Verf. darauf beruft, daß auch Blomstrandin und Blomstrandit, Nordenskjöldit und Nordenskjöldin je verschiedene Mineralien bezeichnen, so sind doch synonyme Benennungen wie Aegyrin = Aegyrit, Covellin = Covellit, Fluorin = Fluorit, Klaprothin = Klaprothit usw. sehr viel häufiger.

Über die chemische Zusammensetzung des Grothins ist, wie gesagt, nur sehr wenig bekannt.

Ilvait ist seit Breislak im Piperno der Pianura beobachtet worden. A. Scacchi kannte ihn seit 1885 im kampanischen Tuff. Ursprünglich für Eisenglanz gehalten, wurde er von Scacchi als eine zweite Modifikation des Fe_2O_3 angesehen und wegen seiner nadelförmigen Ausbildung Raphisiderit genannt. In den Tuffbrüchen von Nocera kommt er mit Sanidin, Titanit, Marialith und Glimmer nur im kompakten Tuff von eutaxitähnlicher Struktur in isolierten Nädelchen oder häufiger in Büscheln von solchen, oft mit strahliger Anordnung vor. Rohe Messung weist auf den Prismenwinkel des Ilvaits, die Querbrüche bilden 90° mit dem Prisma, eine andere Spaltbarkeit entspricht derjenigen nach ⟨010⟩. Eisenschwarz, bläulich angelaufen, schwach bis halbmetallisch glänzend. Leicht schmelzend, gelatiniert mit HCl, mikrochemische Reaktion auf Eisen und Kalk. Spez. Gew. etwa 4,0 in einer 45° warmen Thalliumformiatlösung.

Zum Vergleich wird der von Eug. Scacchi beschriebene Ilvait (Raphisiderit) von der Pianura bei Neapel herangezogen. Dessen meistens annähernd parallel oder zu Büscheln verwachsene, selten isolierte Nadeln erreichen 3—5, ausnahmsweise 10 mm Länge und sind von pneumatolytischem Quarz und Sanidin, spärlichem Pyroxen, Glimmer und Magnetit begleitet. Verf. fand an drei Nädelchen als Mittel für den Prismenwinkel 67° 20′, sehr nahe dem theoretischen Wert 67° 22′. Möglicherweise tritt auch ⟨120⟩ auf, öfters auch {001}. Übrigens kommt pneumatolytischer Ilvait nach Weinschenk auch am Monte Olibano (phlegräische Felder) vor.

Biotit ist der wichtigste Bestandteil der Silikathüllen um die Kalkeinschlüsse und Geoden, besonders in der Gegend von Nocera. Seine Farbe schwankt von braun bis fast farblos in den allerdünnsten Blättchen. Im sog. Pallisadenglimmer sind die Täfelchen in der Richtung der Kante [(001) : (010)] gestreckt. Ebene der optischen Achsen (010), 2E schwankend, beobachtet bald zu 44—46½°, bald zu 24—28°. $\varrho < v$. Pleochroismus γ und β rotbraun, α lichtgelb bis farblos. Wegen der vorzugsweise aus Flußspat, aber auch aus Akmitaugit und einem an Eisenglanz erinnernden Mineral bestehenden Einschlüsse war die Gewinnung von reinem Analysenmaterial schwierig. Aus einer ziemlich dicken Kruste von Pallisadenglimmer konnten einige Dezigramme ganz reiner Lamellen zusammengebracht werden. Sie sind in der Masse braun, die einzelnen Lamellen fast farblos, im reflektierten Licht silberweiß mit bräunlichem Stich, indessen auch mit dunkleren Flecken. 2E in derselben Lamelle zwischen 15 und 33°. Die Analyse ergibt einen hohen Kalkgehalt: SiO_2 36,77, TiO_2 0,11, Al_2O_3 18,46, Fe_2O_3 1,92, MnO 0,34, MgO 10,93, CaO 14,33, K_2O 8,05, Na_2O 3,67, Li_2O 0,58, H_2O 2,52, F 4,00; Sa. 101,68; O für F_2 1,68; Sa. 100,00. Fluor wurde wegen Substanzmangels aus der Differenz bestimmt und aus demselben Grunde die Sonderbestimmung von Fe_2O_3 und FeO unterlassen. Ba fand sich höchstens in Spuren, Sr ließ sich kaum spektroskopisch erkennen. Verf. schlägt für diesen kalkreichen Biotit den Namen Calciobiotit vor.

Außer diesem zweiachsigen finden sich auch einachsige, ganz hell milchkaffeefarbige bis völlig farblose Glimmer als sechsseitigen Tafeln oder als sehr lang nach der Kante [(001) : (010)] gestreckte Leisten, auch in 1—1,5 mm, selten bis 2 mm großen Kügelchen. Lichtblonde Blättchen dieser Art ergaben einen Kalkgehalt von 6,5 %.

Titanit ist sehr verbreitet und besonders gut wahrnehmbar in dem festen „eutaxitischen" Tuff von Fiano zusammen mit Ilvait. Es sind höchstens 0,2 mm lange, dabei 0,01 bis 0,02 dicke, prismatisch nach der a-Achse (Aufstellung nach Rose) gestreckte Kriställchen begrenzt von {011}, {001} und einer Halbpyramide. (011) : (0$\bar{1}$1) = 66° 30′ bezw. 66° 35′ gemessen.

Vanadinit wurde bisher vom Verf. einmal bei Fiano in der Gesellschaft von Akmit als höchstens 0,5 mm lange blonde oder holzbraune Nädelchen angetroffen, welche die Prismenwinkel und einmal auch die Winkel der Grundpyramide zu bestimmen erlaubten. Unter dem Mikroskop ließ sich auch {0001} erkennen. Die optischen Merkmale, das spez. Gew. fast 5, die Löslichkeit in Salpetersäure und das sonstige chemische Verhalten führen auf die Varietät Endlichit. Verf. hält ihn für eine pneumatolytische Bildung mit dem Hinweis, daß sich ein Vanadinat, Vesbin, auch am Vesuv finde und der Pyromorphit als solche auch an Hochöfen vorkommt, sowie neuerdings auch von Panichi in einem Quarzauswürfling auf Vulcano beobachtet worden ist.

Hörnesit. Arseniate sind bisher weder am Vesuv noch in den phlegräischen Feldern aufgefunden worden. Neben dem von Haidinger beschriebenen Banater Vorkommen hatte bisher der von Bertrand (1882) als Hörnesit bezeichnete Fund von Nagyag eine unsichere Stellung, so daß der Entdeckung dieses Minerals im Tuff von Fiano eine gewisse Bedeutung zukommt. Es tritt mit den Flußspatlamellen und dem Hydromagnesit im umgewandelten Kalkstein auf und bildet tafelförmige, kaum millimetergroße, nur selten bis 0,07 mm dicke Kristalle oder strahlige Büschel, auch zerreibliche Kügelchen, die schon bei geringem Druck in Lamellen zerbröseln. Sie sind weiß und haben einen eigenen seiden- oder perlmutterartigen Glanz. Der Kristallhabitus ähnelt dem von Gips {010}, {110}, {111}. Nach {010}, d. h. der Fläche nach der die Kristalle tafelförmig sind, findet eine vorzügliche Spaltbarkeit statt, unter dem Mikroskop ist daneben noch eine unvollkommene nach {100} zu bemerken. Winkelmessungen mittels des Goniometers sind kaum möglich. Unter Zugrundelegung der Achsenbezeichnung am Vivianit nach vom Rath lassen sich unter dem Mikroskop die folgenden Flächen aus den ebenen Winkeln erkennen: {010}, {110}, {450}, {104}, {101}, {$\bar{1}$01}, {$\bar{1}$11}. Optische Achsenebene senkrecht auf {010}, die Achse b ist Bisektrix eines großen Achsenwinkels. Doppelbrechung auf {010} nach fünf gut übereinstimmenden Messungen 0,024. Auslöschung 33° geneigt zu c im stumpfen Winkel β. Spez. Gew. 2,57 bei 18°. Gibt im geschlossenen Rohr vor dem Lötrohr reichlich Wasser ab, schmilzt leicht, löst sich sehr leicht in stark verdünnter Salz- oder Salpetersäure.

Die Analyse einer geringen Probe ergab: As_2O_5 46,30, CaO, FeO und MnO Spuren, MgO 24,28, H_2O 29,32; Summe 99,90, entsprechend der Formel $Mg_3(AsO_4)_2 . 8H_2O$.

Der Abhandlung sind 3 Tafeln mit Photographien aus den Tuffbrüchen und von Handstücken und vergrößerten Präparaten und außer einem Kärtchen 41 Kristallzeichnungen im Text beigegeben.

Bergeat.

Minerallagerstätten.

E. V. Shannon: Strickland's Quarry, Portland, Connecticut. (Am. Min. **5**. 1920. 51—54.)

Die genannte Fundstelle ist unzweifelhaft der beste Pegmatitaufschluß von Connecticut; der Pegmatit besteht aus Mikroklin und Quarz in unregelmäßiger Verwachsung, Schriftgranitverwachsung ist selten. Die Feldspäte erreichen kolossale Größen (bis 6 m Durchmesser). Es findet sich besonders noch blaßgrüner Beryll, schwarzer Turmalin, scharf oktaedrisch kristallisierter Uraninit, spärlicher Columbit, Spodumen, ähnlich dem von Brancheville, Apatit in scharfen Kristallen. Albit in blätteriger Form (Clevelandit) findet sich besonders in der Nähe von Kristallhöhlen (pockets), ebenso Turmalin, der oft in Muscovit eingewachsen erscheint, sowie Lepidolit. Dunkelgrüner Turmalin tritt auch mit rotbraunem Granat verwachsen auf.

W. Eitel.

Emilio Repossi: La Val d'Ala ed i suoi minerali. (Riv. di Sci. Nat. Pavia. 1919. **10**. 89—132. Mit Atlas, 14 Fig. und Lit.) [Ref. nach Min. Mag. **19**. Min. Abstracts. 13. 1920, von L. J. S.]

Es wird eine allgemeine Beschreibung mit Photographien verschiedener Fundorte des Alatales gegeben. Die gut ausgebildeten Mineralien finden sich in Bändern von Granatit und Vesuvianfels in Serpentin. Sie enthalten Hessonit und Topazolit, Vesuvian, Diopsid (einschließlich der nach den Fundorten benannten Varietäten Alatit und Mussit), Epidot, Apatit, Klinochlor, Magnetit, Olivin und Titanolivin, Albit, Prehnit, Titanit usw. Folgende Fundorte werden einzeln beschrieben: Testa Chiarva bei der Mussaebene, Grassett, Rocca Nera, Alpe Saulera, Rocca Tovo, Balme, Monte Fort, Colle del Paschietto, Laghi Verdi, Becco della Corbassera, Borne de Brous. Auf Kobalt-, Nickel- und Kupfermineralien (Speiskobalt, Kobaltglanz, Rammelsbergit, Fahlerz, Kupferkies usw.) ist bei Punta Corna und Sarda auf der südlichen Flanke des Tales geschürft worden (vgl. hierzu dies. Jahrb. 1888. II. 35; 1891. I. 1; Centralbl. f. Min. etc. 1900. 41).

E. Schnaebele.

D. F. **Higgins**: Geology and ore deposits of the Collbran-contact of the Suan mining concession, Korea. (Econ. Geol. 1918. **13**. 1—34.)

Präcambrische Schiefer, Kalke, Quarzite und ältere Eruptiva wurden intrudiert von einem Batholithen von porphyrischem Granit (Tonalit), der zurzeit ungefähr 50 qkm einnimmt. Im Nebengestein trat eine starke Kontaktmetamorphose ein, die in einer Umkristallisation und Neubildung unter Zufuhr von Substanz bestand. In einem ersten Stadium der Metamorphose wurden beträchtliche Mengen SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, K_2O (?), F, B und in geringerer Menge Metallsulfide zugeführt. Die lösende und katalytische Wirkung von Wasser, Bor und Fluor begünstigte dabei die Kristallisation. Danach traten stärkere Störungen ein, die durch seitliche Injektionen und Ausgleich von Spannungen in dem schon teilweise erstarrten Magma hervorgerufen wurden. Dieser mechanischen Deformation folgte eine Zeit stärkster Mineralisation, die nur kurze Dauer hatte. Metallsulfide und Gold-Silber-Legierungen bildeten sich. (Der Edelmetallgehalt ist so groß, daß die Tonne Erz im Durchschnitt 10 Dollars Wert ist.) An verschiedenen Stellen des Kontakts treten die verschiedenen Metalle in verschiedener Menge auf. Cu, Bi, Au finden sich überall. Die Erosion hat die Lager entblößt, aber die sekundäre Umwandlung hat sich nicht überall gleichmäßig bemerkbar gemacht. Die Paragenesis im westlichen Erzkörper mag hier angeführt werden:

Epoche	Gruppe	Es bildet sich	Epoche	Gruppe	Es bildet sich
Der Silifizierung	Oxydische Gruppe	Magnetit	Der Vererzung	Sulfidische Gruppe	**Fahlerz**
		Quarz			**Kupferkies**
		Granat[1]			Buntkupfererz
		Collbranit[2]			Zinkblende
		Pyrit			Wismuthglanz
	Pneumat. Gruppe	**Phlogopit**			Bleiglanz
		Diopsid			Ag-Au-Legierungen
		Collbranit			Kupferkies 2. Gener.
		Granat		Carbonatische Gruppe	**Dolomit**
					Calcit
					Quarz
					Sericit (wenig)
					Chlorit

W. Flörke.

[1] Die gesperrt gedruckten Mineralien walten stark vor.

[2] Als „Collbranit" wird ein Mineral bezeichnet, das nach seinen Eigenschaften ein sehr eisenreicher Hedenbergit, vielleicht sogar das reine $FeSiO_3$ ist. Von Koto war dieses Mineral als Ilvait bestimmt (Journ. Coll. Sc., Imp. Univ. Tokyo. May 1910).

J. F. Kemp and P. Billingsley: Notes on Gold Hill and vicinity, Tooele County, Western Utah. (Econ. Geol. 1918. **13**. 247—274.)

Die Cane Springs Mine, Alvarado Mine und Gold Hill Mine werden ausführlich beschrieben, die anderen Erzgruben und Schürfe nur kurz erwähnt. Nach der Entstehung lassen sich folgende Lagerstätten unterscheiden:

1. Echte Kontaktlagerstätten:
   a) Gold Hill (mit Ausnahme des Haupterzkörpers): Dichtes Gemenge von Quarz, Calcit, Andradit, Magnetit und Cu-haltigem Pyrit längs des Kontakts von Granitporphyr und Kalkstein.
   b) Calaveras: Hochmetamorpher Kalkeinschluß in Granit, führt Tremolit, Aktinolith und Granat, daneben Cu-haltigen Pyrit.
   c) Cane Springs: Kalksilikatfelse durch Kontaktmetamorphose entstanden, führen Kupferkies. Unregelmäßige Fetzchen von Gold kommen in den Kalksilikaten (vorwiegend Vesuvian und Zoisit) vor. Gold findet sich außerdem in rostfarbenen Rissen. Letzteres mag aus dem Kupferkies stammen.
   d) Alvarado: Ged. Gold findet sich verwachsen mit Zoisit, Tremolit, rötlichem Chalzedon und Serpentin. Granat und Tremolit sind nur in geringer Menge vorhanden.
2. Kontaktverdrängungslagerstätten:
   Gold Hill Haupterzkörper: Das Erz sitzt nicht unmittelbar am Kontakt, sondern ist ringsum von Kalk umgeben. Es ist frei von Kontaktmineralien. Der zurzeit aufgeschlossene Erzkörper besteht aus porösen Eisenoxyden, die Kupfer und etwas Blei in Form von Carbonaten führen. Sulfide sind restlos zerstört. Ursprünglich waren wahrscheinlich Pyrit, Kupferkies, Bleiglanz und Zinkblende vorhanden. Die Erzmassen führen etwa 5 % Cu und etwas Ag. Die Erzvorkommen: a) Frankie, b) Tucson, c) Tuolumne, d) Darnell gehören auch hierher.
3. Erzgänge in Sedimenten:
   a) Wilson's Mine, b) Monster, c) Uncle Sam.
4. Erzadern in Granit:
   a) Climax, b) Success. Quarz, Pyrit, Bleiglanz, Zinkblende treten auf Dislokationsklüften auf.
5. Einsprengungen (Disseminations) in Granit:
   Rodenhouse. Ein stark zermalmter chloritisierter Granit weist wenige Putzen von Cu-haltigem Pyrit auf.

W. Flörke.

L. G. Ravicz: Experiments in the enrichment of silver ores. (Econ. Geol. 1915. **10**. 368—389.)

Ergebnisse des experimentellen Teils:

1. Alkalicarbonate lösen bei Zimmertemperatur weder Ag-Mineralien noch metallisches Ag. Heiße Alkalicarbonate lösen aus Pyrargyrit Spuren

von Sb_2S_3, aus Proustit beträchtliche Mengen As_2S_3, aus beiden aber kein Ag.

2. Aus Ag-Sulfat- und Ag-Bicarbonat-Lösungen wird Ag nicht gefällt in Gegenwart von Kalkspat, Eisenspat oder Manganspat, wenn die Ag-Konzentration unter einer gewissen Menge bleibt. Bei Gegenwart von Alkalien und den genannten Carbonaten als Bodenkörpern wird stets ein gewisser Teil Ag gefällt. Sulfide fällen stets Ag.

3. Eine heiße verdünnte Lösung von Alkalisulfid löst aus Pyrargyrit leicht Sb_2S_3 und läßt ein schwarzes Pulver von Ag_2S zurück. Ebenso bei Polybasit, nur langsamer. Verf. schließt für die Bildung der Silbersulfosalze hieraus, daß sie sich primär nur in geringen Tiefen bilden können, daß sie dagegen in allen den Lagerstätten sekundärer Natur sind, die an und für sich in größeren Tiefen entstanden sind.

4. $FeSO_4$-Lösung selbst in einer Verdünnung 1 : 10 Mill. fällt met. Ag aus seinen Lösungen. Infolge des dabei entstehenden $Fe_2(SO_4)_3$ ist diese Fällung aber nicht vollständig; sie wird es aber sofort bei Gegenwart von Sulfiden.

5. Silberglanz kann sich bilden durch Wechselwirkung zwischen Ag-Lösungen einerseits, und H_2S, oder Metallsulfiden bei Gegenwart von $Fe_2(SO_4)_3$, oder alkalischen Lösungen von Metallsulfiden andererseits.

6. Beim Vermischen einer Lösung von Sb_2S_3 in Alkalisulfid mit $AgSO_4$-Lösung wurde bei Sb- und Alkaliüberschuß ein amorpher Körper von der Zusammensetzung des Pyrargyrits gefällt. Wenn As_2S_3 genommen wurde, wurde unter denselben Verhältnissen ein kolloidaler Körper von der Zusammensetzung des Proustits ausgefällt. War die resultierende Lösung sauer und Ag im Überschuß, dann entstand ein Produkt von der Zusammensetzung zwischen Polybasit und Stephanit.

7. Metallsulfide fällen bei Abwesenheit von $Fe_2(SO_4)_3$ aus Ag-Lösungen wenig Ag_2S und viel gediegen Ag. Bei Gegenwart von $Fe_2(SO_4)_3$ wird das ursprüngliche Metall des Sulfids gegen Ag ausgetauscht. Nur einige besonders aktive Sulfide fällen auch in diesem Fall gediegen Ag und reduzieren dabei $Fe_2(SO_4)_3$.

Den Schluß der Arbeit bilden Anwendungen der experimentellen Befunde auf einige Lagerstätten, in denen reiche Silbersulfide auftreten.

H. Schneiderhöhn.

W. Lindgren and G. F. Loughlin: Geology and ore deposits of the Tintic Mining District, Utah. (U. S. Geol. Surv. Prof. pap. **107**. 1919. 282 p. 39 Taf. 49 Fig.)

Von den altbekannten Silber-Blei-Distrikten Utahs, Tintic, Park City und Bingham, sind Tintic und Bingham neuerdings auch sehr bedeutende Kupferproduzenten geworden. Der Tintic-Distrikt produzierte von 1869—1916 Erze im Wert von 170 Mill. Dollars, und eine Jahresproduktion erreicht neuerdings den Wert von 10 Mill. Dollars. — Vorliegende Veröffentlichung ist eine völlige Neuaufnahme und Neubearbeitung des Distrikts,

der im Jahre 1898 als Folio 65 des Geologischen Atlas der Vereinigten Staaten zum erstenmal bearbeitet wurde. — Der Tintic-Distrikt liegt ca. 100 km südlich Salt Lake City in einer sehr gebirgigen ariden Gegend. Aufgefaltete paläozoische Sedimente bilden den Untergrund. Im Tertiär sind Intrusivmassen eingedrungen und Effusivmassen haben die Schichten durchbrochen und sich weithin in mächtigen Decken von Rhyolithen, Andesiten und Latiten nebst zugehörigen Tuffen ausgebreitet. Die paläozoischen Gesteine gliedern sich petrographisch in zwei je ungefähr 2000 m mächtige Komplexe, deren unterster aus untercambrischen Quarziten besteht, während die darüber liegenden 2000 m mächtigen Kalke und Dolomite stratigraphisch zum Mittel- und Obercambrium, Ordovizien, Unterdevon und Untercarbon (Mississippi-Formation) gehören, und in die sich durch Diskordanzen, reichliche Fossilreste und petrographische Unterschiede gut gegliedert werden können (p. 21—42). Die eruptive Tätigkeit begann in posteocäner Zeit, als die Auffaltung schon vorüber und die nachherige Erosion schon weit vorgeschritten war. Die Reihenfolge der Ergüsse war: Latite oder Andesite, Rhyolithe, Latit, als Kern der großen Stöcke Monzonit und Basalt. Mit wahrscheinlicher Ausnahme des Basalt sind diese Gesteine alle eng miteinander verwandt. Vielleicht sind größere Massen des cambrischen Quarzits assimiliert und veranlaßten die Bildung der rhyolithischen Gesteine aus andesitischem Magma. Große Stöcke, die oft körnig struiert sind und dann aus Monzonit bestehen, Gänge und vor allem weit ausgedehnte Decken in vielfältigem Wechsel, auch mit dazwischen geschalteten Tuffen, bilden die wesentlichen Erscheinungsformen des Vulkanismus und sind stets schon wieder stark durch die nachträgliche Denudation erniedrigt und z. T. entfernt. Die eingehende Besprechung dieser eruptiven Gesteine umfaßt die p. 42—75. Auf p. 75—99 folgt die Tektonik und die Gesteinsumwandlungen, sodann auf p. 99—104 die Oberflächenbildungen und ein Überblick über die geologische Geschichte der Gegend. Im Teil II (p. 105—117) bespricht V. C. Heikes die Geschichte des Bergbaus und die Produktionsstatistik des Distrikts. Die bedeutendste Mine ist die Eurekamine. Teil III (p. 119—276), von W. Lindgren herrührend, behandelt die Erzlagerstätten. Sie sind geknüpft an ein System von postvulkanischen Spaltenverwerfungen, die sowohl in Monzoniten und Rhyolithen als auch in den sedimentären Nebengesteinen aufsetzen. Alle Gänge besitzen dieselbe Mineralfüllung: feinkörnigen Quarz, Chalcedon und Schwerspat als Gangarten, Bleiglanz und Enargit als Haupterze, während Zinkblende, Pyrit, ein unbekanntes Bi-Erz, Fahlerz, Famatinit und Kupferkies untergeordnet vorkommen. Die in den Eruptivgesteinen aufsetzenden Erzgänge und mineralisierten Verdrängungszonen gehen allmählich ohne scharfe Grenze in ein aus Sericit, Pyrit und Quarz bestehendes hydrothermal verändertes Nebengestein über, während in den Kalken und Dolomiten längs der Gänge eine starke Verkieselung Platz gegriffen hat. Reiche Erzfälle sind sehr zahlreich. Entsprechend dem außergewöhnlich tiefen Grundwasserspiegel reicht die Oxydation der Lagerstätten sehr tief hinunter und wird noch in Tiefen von

700 m beobachtet, während aber stets noch größere und kleinere unoxydierte Sulfidreste in allen Teufen vorkommen [= Folge des auflöslichen verkarstungsfähigen Nebengesteins; vgl. ähnliche Beobachtungen des Ref. in der Tsumebmine. Ref.]. Die Oxydationserze sind sehr mannigfaltig ausgebildet und umfassen eine lange Reihe von oxydischen Blei-, Zink- und Eisenerzen, und vor allem viele Kupferarseniate und andere oxydische Kupfererze. Zementative Anreicherung kommt nur selten vor. Primäre Teufenunterschiede sind bis jetzt noch nicht sicher nachgewiesen. Alle Erzgänge, ob sie im Monzonit oder in Kalk aufsetzen, werden auf dieselbe Ursache zurückgeführt und als gleichalterig angesehen. Sie sind gebildet worden durch aufsteigende hydrothermale Lösungen, die unmittelbar nach der Beendigung der vulkanischen Tätigkeit aus demselben Magmenbassin hochkamen und von den Abkühlungs- und tektonischen Spalten im Monzonit und seinem unmittelbaren Nebengestein aus beide vererzten. — Wegen der genaueren Beschaffenheit, Zusammensetzung und Paragenesis der Erze muß auf das Original verwiesen werden. Es sind 82 Mineralien dort bekannt geworden, darunter mehrere neue und viele seltene Kupferarseniate. Besonders die Ausbildung der Oxydationserze wird sehr eingehend besprochen [sie hat viele Ähnlichkeit mit der der Tsumebmine. Ref.], aber auch die sulfidischen Erze, deren Zusammensetzung und Struktur chalkographisch bearbeitet wurde. Aus morphogenetischen Beobachtungen geht als durchschnittliche Tiefe der Erzbildung unter der damaligen Oberfläche der Betrag von 300—700 m hervor, was mit der Paragenesis und dem Mineralbestand der Erze gut in Übereinstimmung ist. Als Bildungstemperatur werden 100—300° angegeben. Den Schluß des Werkes bildet die ausführliche Besprechung der verschiedenen Gruben und Fundpunkte. **H. Schneiderhöhn.**

F. Beyschlag: Die Erzführung des Kupferschiefers. (Zs. prakt. Geol. 1921. **29**. 1—9.)

Der Ablagerungsraum der Kupfererze im Mansfeldischen und Umgebung ist ein dreifacher:

1. Das marine, stark bituminöse, eisensulfidhaltige Meeressediment des Kupferschieferflözes.
2. Die unmittelbar im Liegenden befindlichen Sedimente.
3. Die Rücken, d. h. die das Flöz verwerfenden Gänge nebst den sie begleitenden Anreicherungen des Nebengesteins.

Auf den Rücken sind mehrere Phasen der Erzbildung unterscheidbar. Der ältesten Generation gehören die Kobalt- und Nickelerze sowie der Kalkspat, in dem selten Uranpecherz, häufiger Molybdänglanz eingewachsen ist, der jüngeren die Hauptmasse der Kupfererze und der Schwerspat an. Beschaffenheit und Form des Erzes, ursprünglicher Sitz und Herkunft, die Wege der Erzlösungen aus dem Magma und Folgerungen aus der gegenwärtigen Beschaffenheit der Erzführung auf die Entstehung werden eingehend behandelt.

Die Kupfererze und sonstigen Erze des Kupferschiefers haben ihren Ursitz in dem permischen Magma. Die aufsteigenden wässerigen Lösungen, unter dem schwerdurchlässigen Kupferschieferflöz sich ausbreitend und stauend, wurden durch den Schwefelkies und das Bitumen des Flözes reduziert und als Kupferkies ausgefällt. So entstand gleichzeitig als genetische Einheit die primäre aus Kupferkies bestehende Erzführung in den Sanderzen, dem Kupferschieferflöz und den Rücken. Von dieser primären Erzführung sind nur noch unbedeutende Reste, namentlich im Sanderz vorhanden; alle übrigen Erze sind durch Zementation von oben umgewandelt, die Kupfererze in Reichsulfide. Durch die Erzverschiebungen der tiefgreifenden Zementation ist die genetische Einheit der in drei verschiedenen Formen auftretenden Lagerstätten nur in bezug auf ihren Erzreichtum (also quantitativ) verwischt.

Die genetische Lagerstätteneinheit der Mansfelder Gegend ist nur ein untergeordnetes Glied der genetisch einheitlichen permischen Kupfererzprovinz, zu der in Deutschland außer den Kupferschiefervorkommen am Harz, Kyffhäuser, Thüringer Wald und Richelsdorfer Gebirge noch die sämtlichen Kupfervorkommen am Ostrande des Rheinischen Schiefergebirges, sowie die Vorkommen am Spessart und in Niederschlesien gehören und die zum Teil gar nicht im Kupferschiefer oder dessen Äquivalenten aufsetzen, daher also nicht syngenetisch mit ihm gebildet sein können.

M. Henglein.

F. H. Moffit: The upper Chitina Valley, Alaska. (U. S. Geol. Surv. Bull. **675**. 1918. 82 p. 13 Taf.)

Ergebnisse einer Expedition in diesen bisher noch unbekannten Teil Alaskas, um die primären Lagerstätten des im unteren Chitina-Tal auftretenden Goldseifen zu finden und gewisse kupfererzführende „Grünsteine“ weiter zu verfolgen. Einige Anzeichen primären Goldgehalts wurden in Sandsteinen gefunden. Die kupfererzführenden „Grünsteine“ konnten auch im oberen Teil des Tales festgestellt werden. Abbauwürdige Lagerstätten wurden bis jetzt nicht gefunden. Einen breiten Raum in der Darstellung nehmen die Erörterungen der Vergletscherung dieses Teiles von Alaska an.

H. Schneiderhöhn.

O. Krull: Beiträge zur Geologie der Kalisalzlager. (Kali. **11**. 1917. 227—231.)

Erklärung des großen Überschusses von NaCl und Anhydrit in den Kalisalzen durch Störungen der idealen Salzfolge durch kontinuierliche Meeresströmungen in einem durch eine Barre vom Ozean abgetrennten Binnenbecken, besonders zu Anfang der Salzausscheidung. Im übrigen schließt sich der Verf. den Anschauungen Jaenecke's über die Tiefenmetamorphose der primären Salze durchaus an. Eine besondere Erklärung gibt er für die Vertaubung der Hartsalze des Werragebietes durch Zutritt gesättigter NaCl-Lösungen (aus Tagewässern gebildet), welche bei dem

Auftreffen auf die Kalisalze Na Cl abgaben und dafür K Cl aufgenommen haben, bis Gleichgewicht in der Lauge hergestellt war. Die Schichtung wurde dabei nicht gestört. — Daß wirklich solche Na Cl-Laugen vorhanden gewesen sind, beweist das Vorkommen eines grobspätigen Steinsalzes in den Werrasalzablagerungen. **W. Eitel.**

Gropp: Gasvorkommen in Kalisalzbergwerken in den Jahren 1907—1917. (Kali. **13**. 1919. 70—76.)

Tabellarische Übersicht von 106 verschiedenen gemeldeten Gasausbrüchen in Kalisalzlagerstätten, größtenteils mit wertvollen gasanalytischen Angaben der Zusammensetzung. In weitaus den meisten Fällen traten auf N_2 und CH_4, ersterer vorwiegend, daneben auch reine CO_2, seltener H_2, in einigen Fällen auch C_2H_6 und petroleumartige Kohlenwasserstoffe beigemengt. Interessant ist die Angabe eines H_2S-Vorkommens (No. 85) von „Königsburg" bei Lehrte, in dem die H_2S-führenden Wässer auf Klüften in Gips sich fanden, der z. T. durch Bitumen zu Schwefelcalcium reduziert war. Einmal (No. 86) vom Schacht „Hedwig", Giesen, wird Schwefelkohlenstoff in klüftigem Anhydrit angegeben, des öfteren Petroleum am Geruch erkannt. **W. Eitel.**

M. Rózsa: Über die neuere Einteilung der Schichtenfolge der Kalisalzlager. (Kali. **14**. 1920. 211—212.)

Die Schichtung der älteren carnallitischen Zechsteinkalisalzlager zeigt die Reihenfolge: 1. Carbonate; 2. Hauptanhydrit; 3. Steinsalzlager: a) anhydritisches Steinsalz, b) polyhalitisches Steinsalz, c) sekundär umgewandeltes polyhalitisches Steinsalz; 4. Hauptlager der Sulfate: a) carnallitischer Kieserit-Halit, b) kieseritischer Carnallit-Halit; 5. Hauptlager der Kalisalze: kieseritischer Halit-Carnallit (Hauptsalz). In den Hartsalzlagern nehmen die Stelle von 4a die Vanthoffit-Loeweit-Halitgesteine, die Stelle von 5 die kieseritischen Sylvin-Halite ein.

Die sekundär nach Ansicht des Verf.'s durch zirkulierende Lösungen verursachten Umwandlungen bildeten alsdann 1. die Kainit- und Thanitlager; 2. die Tachhydrit-Hauptsalze; 3. kieseritische Sylvin-Halite (Hartsalze); 4. sylvin-kieseritische Langbeinit-Halite; 5. anhydritische Sylvin-Halite; 6. anhydritische Carnallit-Halite bezw. Halit-Carnallitlager; 7. endlich kalifreie Lager aus. **W. Eitel.**

Rózsa, M.: Die Zusammensetzung und die Entstehung der zwischen dem Polyhalitlager und dem kieseritischen Carnallit-Halit liegenden Teile der Kalisalzlager. (Kali. **12**. 1918. 383—388. — Siehe Centralbl. f. Min. etc. 1918. 121—131.)

— Das Bestehen von Bischofitlagern und die sekundären Umwandlungsvorgänge der Zechsteinkalisalze. (Kali. **13**. 1919. 24—28.)

Wolff, v.: Die Bedeutung der Salzpetrographie für den Kalibergbau. (Kali. **13**. 1919. 107—111.)

Jänecke, E.: Vollständige Übersicht über die Lösungen ozeanischer Salze. I, II. (Kali. **13**. 1919. 161—164, 182—189.)

Krull, O.: Die Geologie der deutschen Kalisalzlager nach dem heutigen Stande der Forschung. (Kali. **13**. 1919. 277—281, 296—304, 317—322.)

Jänecke, E.: Über die Art, die Löslichkeit von Kalisalzen graphisch darzustellen. (Kali. **14**. 1920. 140—147, 158—165, 176—184.)

Meteoriten.

L. J. C. van Es: De Meteoriet van Meester-Cornelis (Java). [Der Meteorit von Meester-Cornelis (Java).] (Jaarb. v. h. Mynwezen in Ned. Oost-Indie. 47. Jahrg. 1918. Verhand. I. 21—40. Pl. II. Mit 6 Photographien und 1 Karte 1 : 50000. Weltevreden 1920.)

Zu den bisher bekannten Javameteoriten (von Prambanan, Tjabé, Bandung, Ngawi und Djati Pengilon) gesellt sich als sechster der Meteorit von Meester Cornelis. Er fiel am 2. Juni 1915 morgens zwischen 6 und $6\frac{1}{4}$ Uhr im Dorfe Duren Sawit, genau 6 km O 28° S von Bahnstation Meester Cornelis bei Batavia. Die drei größten Durchmesser dieses unregelmäßig polyedrischen Meteorsteins sind 36 und etwa 29 und 27 cm, das Gewicht 24,75 kg, das spezifische Gewicht des luftfreien Steines 3,595, des luft-

Mineralbestandteile	% des Meteoriten	
Nickeleisen	21,23	Fe 18,87 Ni 2,23 Co 0,13
Troilit	6,44	Fe 4,10 S 2,34
Olivin	39,37	FeO 9,80 MgO 15,56 SiO_2 14,01
Bronzit	31,48	FeO 2,38 Al_2O_3 2,48 MnO 0,13 CaO 1,27 MgO 5,78 Na_2O 0,78 K_2O 0,26 SiO_2 18,39
Chromit	0,28	
Insgesamt	98,80	

erfüllten 3,491. U. d. M. konnten unregelmäßige kleine Brocken von metallischem Eisen und gelbem Schwefeleisen in einer Hauptmasse von Olivin und Bronzit (letzterer nur nach seinem Brechungsindex von 1,68 und den Ergebnissen der chemischen Analyse bestimmt) unterschieden werden. Die chemische Analyse von 5 g feingepulvertem Gesteinsmaterial ergab die Werte auf vorhergehender Seite.

Zum Schlusse folgt ein eingehender chemischer und mineralogischer Vergleich des Meteoriten von Meester Cornelis mit den Meteoriten der übrigen, oben angeführten Fallpunkte von Java. **Wanner.**

M. Backlund: Meteorit, gefallen bei Boguslavka, 220 km nördlich von Wladiwostok. (Geolog. Föreningens i Stockholm förhandlingar. **39**. 1917. 105.)

Am 18. Oktober 1916 11 Uhr 47 Min. vormittags (Lokalzeit) fielen 6 km nördlich vom Dorfe Boguslavka 2 Eisenmeteorite von 199 respektive 57 kg Gewicht; der eine größere wurde unmittelbar geborgen, der zweite, in etwa 600 m Entfernung vom ersten, 3 Tage später; ein drittes Stück soll laut Angaben der Bevölkerung gefallen sein, konnte aber wegen der weit vorgeschrittenen Jahreszeit nicht aufgefunden werden. Der Ausbruch der Revolution verhinderte weitere Forschungen. Ein recht umfangreiches Material über die Erscheinungen beim Niederfallen wurde gesammelt, die Bearbeitung des Materials wurde von der Revolution und deren Folgeerscheinungen abgebrochen.

Nach vorläufiger Bestimmung gehört der Meteorit dem hexaedrischen Kamaziteisen an mit 5,25 % Ni und spez. Gew. = 7,860. Beide Stücke befinden sich in dem Geologischen Museum der Akademie der Wissenschaften zu Petrograd. Das kleinere wurde zwecks Untersuchung zerlegt.

Backlund.

M. Faura i Sans: Meteorits caiguts a Catalunya. (Butlleti del Centre Excursionista de Catalunya, corresp. al any. **31**. No. 322. 270—288. Mit 4 Taf. Barcelona 1921.)

Verf. gibt hier eine Übersicht über die aus Katalonien bekannt gewordenen Meteoriten. Die Fall- und Fundorte sind auf einer Kartenskizze eingetragen, die Meteorite werden unter Beifügung von Photographien einzelner Steine und von Mikrophotographien beschrieben, Gewicht, Zusammensetzung und Verbreitung in den Sammlungen angegeben; es sind nur Steine, kein Pallasit und kein Eisen. Von einigen Fällen ist kein Stein nachzuweisen, bei anderen sind diese in das Meer gefallen; es bleiben übrig:

Nulles, Tarragona, Cg, gefallen 5. November 1851.

Canyelles (bei Berwerth Canellas), Prov. Barcelona, Ci, gefallen 14. Mai 1861.

Gerona, La Pólvora, Cg, gefunden 1899.

Garaff, gefunden im Jahre 1905, Cw. Beschrieben von Font i Sagué in Butlleti de l'Inst. catalana d'Hist. Nat. (2.) **5**. 1905. 108—111.

Von diesem letzteren ist bei Berwerth und Michel, „Fortschritte in der Meteoritenkunde seit 1900“ (Fortschritte der Mineralogie etc. Bd. I—V u. VII) nichts angegeben, darum teile ich folgendes mit:

Das Gesamtgewicht des Steines betrug 8,791 g. Das spezifische Gewicht wurde an Bruchstücken zu 2,95, 2,979, 3,51 und 3,88 bestimmt; die Verschiedenheit erklärt sich aus ungleicher Verteilung der metallischen Bestandteile. Diese sind stark oxydiert, der Hauptbestandteil ist Olivin; er wird zu den Aumaliten gestellt, das wäre Cw. Eine im Jahre 1921 ausgeführte Analyse hat ergeben:

SiO_2 35,50, TiO_2 0,70, Al_2O_3 3,80, Eisenoxyde 37,20, CaO 0,15, MgO 5,80, MnO 1,60, Alkalien 4,20, S 2,16, P 0,04, Ni + Co 2,50, Cr 0,10, Glühverlust 6,10, andere Elemente 0,15; Sa. = 100,00. **R. Brauns.**

A. Pereira-Forjaz: Étude spectrographique d'une météorite portugaise. (Compt. rend. **173**. 1921. 1170.)

In dem mit einer Magnetitkruste überzogenen Holosiderit von Ponte de Lima (Minho) sind qualitativ nachgewiesen: Fe, P, O, S, Ni, Co, Mg, Al, Mn, Ca, Sr, K, Ce. **W. Eitel.**

Geologie.

Petrographie.

Regionale Petrographie.

A. Laitakari: Einige Albitepidotgesteine von Südfinnland. (Bull. comm. géol. de Finlande. 51. 13 p. 5 Abb. Helsingfors 1918.)

Die vom Verf. als Helsinkite beschriebenen Gesteine ähneln den Natronsyeniten von Oulainen (vgl. E. Mäkinen: Översikt av de prekambriska bildningarna i mellersta Österbotten i Finland. Bull. comm. géol. de Finlande. 47. 71. Helsingfors 1916). Die Unterschiede zwischen diesen beiden Typen werden wohl durch den geringen FeO-Gehalt und den ungewöhnlich kleinen K_2O-Gehalt in den Helsinkiten bedingt. In den Syeniten von Oulainen finden sich auch höchstens 15—16 % Epidot, in den Helsinkiten dagegen 25—30 %. Bei letzteren ist der Epidot stets rotbraun, vielleicht ein Beweis dafür, daß alle Helsinkite unter ähnlichen Verhältnissen entstanden sind. Der Epidot tritt als Füllmineral zwischen meist tafeligem Albit auf, ist aber dem Quarz und z. T. dem Mikroklin gegenüber idiomorph. In feinkörnigen Arten tritt der Epidot auch in Albit und Mikroklin eingeschlossen idiomorph auf. Quarz und Mikroklin sind nie idiomorph.

Verf. erwähnt folgende Vorkommen:

1. Suursaari im finnischen Busen; ein mittel- und gleichkörniger „Klapperstein“ mit frischem Albit (Auslöschung $\perp$ PM ca. 15°) und rot-

	I.	II.
SiO_2	58,10	60,10
Al_2O_3	21,10	19,86
Fe_2O_3	3,07	3,58
FeO	0,21	1,25
MgO	0,88	0,90
CaO	7,12	3,98
Na_2O	7,71	7,94
K_2O	0,19	1,90
TiO_2	0,11	0,40
H_2O	0,95	0,80
	99,54	100,71

braun pigmentiertem, nach der b-Achse stengligem Epidot in strahligen Gruppen. Akzessorisch treten Biotit, Apatit und Eisenerz auf.

II. ist eine Analyse eines mittelkörnigen Natronsyenits von Räsy, Oulainen (nach Mäkinen). Die Stellung der Gesteine im quantitativen C.J.P.W.-System ist für I.: I, 5, 3, 5 x, für II.: I, 5, 2, 4, „Laurvikos".

2. Jackarby, Kirchspiel Borgå; wenig verfrachtete Helsinkitblöcke mit Zeichen von Pressungen in der Nähe von Granit. Wechselnder Quarz- und Mikroklingehalt.

3. Pusula, Kirchdorf; Gang mit Quarz und etwas Mikroklin.

4. Helsinki, in der Ecke der Alpstraße und I. Linie und im Tiergarten; gangartiges Massiv in zerbrochenem Migmatitgneisgranit. Die Abgrenzung ist unscharf. Teilweise pegmatitisch mit Mikroklinperthit.

Mäkinen (in seiner oben erwähnten Arbeit) und P. Eskola (Manuskript: On the Igneous Rocks of Sviatoy Noss in Transbaikal) haben die Kombination Albit + Epidot diskutiert und kommen zu dem Schluß, daß diese in solchen Albitepidotgesteinen, wo der Epidot in großen Kristallen und der Albit frisch und nicht als Saussurit vorkommt, wohl primärmagmatisch ist. Verf. schließt sich dieser Annahme an. Die Ursache, warum die CaO-Menge sich im Epidot und nicht im Plagioklas bindet, ist nach Eskola darauf zurückzuführen, daß der Epidot infolge des hohen Wassergehalts und der niedrigen Temperatur des Magmas auskristallisieren konnte. Überdies wird diese Annahme dadurch gestützt, daß der Albit dem Epidot gegenüber idiomorph ist, trotz der größeren Kristallisationskraft des letzteren. Auch die Zusammenhänge der Helsinkite mit Pegmatiten und die pegmatitischen Plagioklase deuten darauf hin, daß die Erstarrungstemperatur der Helsinkite niedriger als die des umgebenden Granit war. Hierdurch erklärt es sich auch, daß die Albitepidotgesteine nur auf räumlich eng begrenzten Gebieten auftreten.

Karl Krüger.

P. Eskola: On the petrology of the Orijärvi region in southwestern Finland. (Bull. comm. géol. de Finlande. **40**. Helsingfors 1914. 274 p. 2 Karten. 6 Taf.)

Das Archaicum in der Umgebung des altbekannten Kupfererzdistrikts von Orijärvi kann petrographisch in 2 Gruppen gebracht werden: die nicht (oder schwach) metamorphen und die stark metamorphen Gesteine. Erstere sind Granite vom „Küstentypus" mit $K_2O > Na_2O$, die Mikroklingranitserie; die zweite zerfällt in eine infrakrustale Abteilung, die aus consanguinen Erstarrungsgesteinen der Granit-Peridotitreihe besteht; die Granite mit $Na_2O > K_2O$ sind Oligoklasgranite. Eine zweite, suprakrustale Abteilung besteht aus Leptiten, Amphiboliten und kristallinen Kalken.

In die alten suprakrustalen Gesteine drangen mit der Faltung die Oligoklasgranite in mehreren Batholithen mit parallelen Grenzkontakten; nach ihrer Verfestigung drangen basische, jetzt als Amphibolite vorliegende

Gänge auf. Das Ganze wurde später als zusammenhängender Körper in das tiefgelegene Mikroklingranitmagma versenkt.

Die prä-oligoklasgranitischen Gesteine sind, abgesehen von Streßwirkung bei der Faltung, durch diesen Granit teils thermal, teils pneumatolytisch umgewandelt worden. Dieser ganze Komplex ist darauf in orogenetischen Phasen noch metamorph verändert worden und schließlich trat noch der regionale Plutonometamorphismus des Mikroklingranits in Wirkung.

Die sorgfältige petrographische und chemische Untersuchung umfaßt folgende Gesteine:

Mikroklingranit, granatführend; strukturell durch starke Korrosion aller Gemengteile gekennzeichnet, die als primärer Erstarrungsvorgang betrachtet wird. Migmatitischer Kontakt mit dem Nebengestein — mit Ausnahme der Peridotite und Kalke; häufig mineralreiche Pegmatite.

Oligoklasgranit, im allgemeinen ziemlich feinkörnig, z. T. mit Gneistextur, z. T. primär, hornblendeführend, in dioritische Phasen übergehend. Am Kontakt treten gelegentlich endogene Randzonen von feinkörnigem porphyrischem Charakter auf. Sehr verbreitet sind dunkle Einschlüsse endogener Entstehung.

Diorit und Gabbro sind mit dem Oligoklasgranit genetisch verknüpft, oft aber durch Metamorphose unkenntlich gemacht. Lokal kommt ein Zerfall in Hornblendit + Andesinit vor. Granitische und aplitische Bänder und Gänge sind verbreitet. Der Übergang zum Granit ist ein allmählicher; die basischen Teile liegen im Batholithen im allgemeinen randlich und sind etwas eher als der Granit verfestigt. Doch kommen auch schärfere Grenzen, z. T. mit Eruptivbreccien vor.

Vereinzelt treten auch Gabbros als isolierte Intrusivmassen in den Sedimenten auf.

Peridotite (Edenit + Olivin u. a.) in geringer Verbreitung.

Amphibolite, eine sehr variable Gruppe, in der unterschieden werden: Amphibolite von vulkanischer Entstehung, z. T. aus Mandelsteinen entstanden und blastoporphyrisch, z. T. von intrusivem Ursprung, meist gangförmig mit Paralleltextur parallel zum Streichen des Salbandes. Diopsidamphibolite sind wahrscheinlich sedimentogenen (tuffigen?) Ursprungs.

Die Umwandlung ursprünglicher Plagioklas-Pyroxengesteine in ein Gemenge von Hornblende + Plagioklas + Titanmineralien ist ein ziemlich verwickelter Vorgang; der Al_2O_3-Gehalt des Amphibols wird z. T. dem Plagioklas entnommen; feldspatarme Gesteine können so ganz in Hornblendite übergehen. Für die Bildung der Hornblende ist wichtig das Gesteinsverhältnis (Mg Fe) : Ca der femischen Gemengteile; Pyroxene mit 1 : 1 sind nicht umwandelbar; Anwesenheit des Hypersthensilikats (Enstatitaugite) geben Hornblende; größerer Ca-Gehalt liefert Pyroxenamphibolite.

Sehr wichtig ist, daß die Umwandlung in Amphibolit anscheinend keine gesetzmäßige Volumverminderung mit sich bringt (vgl. auch Eskola, ibid. Bull. 44. 91 u. 143).

Leptite. Es werden unterschieden: 1. Blastoporphyrische Leptite mit Einsprenglingen von Quarz und Feldspat (meist Plagioklas), umgewandelte porphyrische Gesteine, teils älter, teils auch jünger als der Oligoklasgranit. 2. Die gleichkörnigen Leptite von sehr wechselnder Zusammensetzung mit Übergängen in Amphibolite, oft sehr fein gebändert, z. T. sicher sedimentogen. 3. Cordieritleptit z. T. Anthophyllit führend. 4. Phyllit. Sehr verbreitet sind Gesteine mit agglomeratischer Textur: leptitische Bruchstücke in einer Amphibolitmasse.

Kristalline Kalke wechsellagern mit Leptiten und Amphiboliten; allgemein verbreitete Akzessorien sind: Quarz, Mikroklin, Plagioklas, Amphibolite, Diopsid, Epidot. Als Kontaktmineralien sind vorhanden: Wollastonit, Chondrodit, Phlogopit, Titanit, Grossular, Skapolith, Vesuvian. Mehrfach kommt Quarz + Wollastonit + Calcit im gleichen Gestein nebeneinander vor.

Der Mikroklingranit hat im Kalk, im Gegensatz zum Oligoklasgranit, keinen pneumatolytischen Skarn erzeugt.

Der exogene Kontakt des Oligoklasgranits von Orijärvi ist besonders charakteristisch entwickelt. Andalusit und Cordierit sind als Neubildungen verbreitet. Es werden optisch und chemisch untersucht:

Cordieritanthophyllitfels von Träskböle, grobkristallin, z. T. fast rein, mit etwas Granat, Biotit, Sillimanit, Ilmenit. Der Übergang zum umgebenden Plagioklasgneis erfolgt schrittweise über Zwischengesteine mit Cummingtonit und Plagioklas. Die entsprechenden Gesteine von Orijärvi selbst bilden kleinere Linsen und sind wechselnder in ihrer Zusammensetzung: Cordierit, z. T. in großen Kristallen, Anthophyllit in homoaxer Verwachsung mit Cummingtonit, Biotit, Zirkon, Gahnit, Almandin.

Cordieritanthophyllitgneise sind weiter verbreitet, große Cordieritporphyroblasten treten knotenartig hervor. Übergänge in anthophyllitführende Plagioklasgneise.

Quarzcordieritfels; Cordieritgneis; andalusitführende Quarzglimmergesteine; Plagioklasbiotitgneis; Cummingtonitamphibolit als randliche Umwandlung mit Stoffzufuhr an Amphiboliten.

Die Skarne zerfallen in: Tremolitskarn, Hornblendeskarn mit blaßgrüner Hornblende; Pyroxenskarn, Andraditskarn mit Hedenbergit.

Die sulfidischen Erze — Kupferkies, Zinkblende, Magnetkies Pyrit und Bleiglanz — bilden unregelmäßige Linsen in Tremolitskarn und den Cordieritgesteinen und enthalten Skarnmineralien. Die Kalke enthalten nur kleine Erzkörner.

Oxydische Erze, Magnetit, kommen in größeren Einschlüssen in Leptiten und Hornblendeskarn vor.

Die Entstehung der Skarne und Erze ist die einer metasomatischen Verdrängung von Kalk und Silikaten. Schwieriger ist die Deutung der anderen Gesteine: der Anthophyllitcordieritfels hat zwar lokal eine Lagerungs-

art nach Art mancher Erstarrungsgesteine, fällt aber chemisch ganz aus deren Bereich heraus; auch mit normalen Sedimenten besteht keine Ähnlichkeit. Die Struktur ist durchaus metamorph; die Entstehung wird durch pneumatolytische Metasomatose eines seiner ursprünglichen Zusammensetzung nach unbekannten geschieferten Gesteins, z. B. Leptit, unter Ersatz von Ca, Na, K durch Fe Mg gedeutet. Geologisch spricht dafür u. a. der Übergang im Streichen von beiden Gesteinsarten. Auch die cordieritführenden Quarzgesteine der Sulfidmassen werden als metasomatisch gedeutet. Die Erze verdanken ihren Absatz denselben Gasen, durch die die Silikatgesteine umgewandelt wurden. Dieser pneumatolytische Metasomatismus hat z. T. noch die Randfazies des Oligoklasgranits mit betroffen, fällt also, wie bei solchen Vorgängen die Regel ist, in den Schlußakt der Erstarrung.

Die sehr sorgfältige Arbeit enthält eine große Anzahl optischer Bestimmungen und chemischer Analysen. **O. H. Erdmannsdörffer.**

H. Backlund: Petrogenetische Studien an Taimyrgesteinen. (Geol. Fören. Förhandl. Stockholm. **40**. 1918. 101—203. 1 Taf.)

Aus zahlreichen, durch von Toll gesammelten Proben ergibt sich, daß im Aufbau des Taimyrlandes ein Granitlakkolith von beträchtlichen Dimensionen eine wesentliche Rolle spielt, an den sich mit sehr unregelmäßigen Grenzen kristalline Schiefer anlegen: Granatcordierit-, Granatstaurolith-, Granat- und Biotitgneise, Granatglimmer-, Zweiglimmer-, Granatstaurolithglimmerschiefer und schließlich Biotit-, Ankerit-, Sericit- und Hämatitphyllite, von denen jeweils die höher kristallinen Formen dem Batholith näher liegen; der Kontakt selbst wird als Aufschmelzkontakt aufgefaßt. Außerdem treten noch andere, anscheinend kleinere Massive auf, von denen eines endogene Kornverkleinerung und „normale" Kontaktgesteine besitzt. Alle metamorphen Gesteine sind ursprüngliche Sedimente von unbekanntem Alter.

Der Granit des Hauptmassivs ist ein Zweiglimmergranit mit meist vorherrschendem Muscovit (z. T. aus Biotit hervorgegangen), massiger, nur an den Rändern paralleler Textur und granitischer, z. T. ins pegmatitische gehender Struktur mit Umkristallisationsanzeichen. Albit, Quarz, Mikroklin und die üblichen Nebengemengteile, etwas Klinozoisit, Granat; in dem zweiten Massiv ist grobporphyrischer, z. T. hornblendeführender Granitit vorhanden. Chemische Zusammensetzung unter 1—3.

Der normale Granatcordieritgneis hat keine ausgesprochene Paralleltextur, die Verteilung von Biotit und Cordierit zeigt gewisse Abhängigkeiten von Texturelementen, wie Faltensätteln u. a. Mineralbestand: Andesin (27—34 An, invers), Cordierit, Quarz, Turmalin, Sillimanit, Granat, Zirkon, Monazit, Spinell, Anthophyllit. Analyse 4. Von den chemisch

gleichen Goldschmidt'schen Klassen 3 und 4 der Kontakthornfelse unterscheidet dies Gestein hauptsächlich der Granat, der entstanden sein kann aus $RSiO_3$ (z. B. Anthophyllit) + Cordierit bei $FeO > MgO$. Sillimanit und Anthophyllit können „gepanzerte Relikte" (Eskola) sein. Es liegt kein reines Kontaktgestein vor. Bei wachsendem Kaligehalt (Muscovitzunahme) verschwinden zuerst Spinell und Anthophyllit, ferner Sillimanit, schließlich auch Granat, so daß quarzreiche Biotit- oder Zweiglimmergneise als selbständige Partien auftreten.

Auch in dem Granatstaurolithsillimanitgneis ist es der geringe K_2O-Gehalt, der, statt Biotit, den SiO_2-armen Staurolith neben Quarz entstehen läßt. Zunehmendes K_2O läßt verschwinden: zuerst Sillimanit, dann Staurolith, auch Granat, so daß hier ebenfalls einfache Glimmergneise entstehen.

Granatglimmerschiefer (Biotit, Granatidioblasten, Chlorit, im Grundgewebe Albit, Quarz, Muscovit u. a.). Analyse 5 zeigt sehr nahe Übereinstimmung mit 4. Die Ursache des verschiedenen Mineralbestands wird auf teilweise Diaphthorese zurückgeführt (Auswalzung, Stengeltextur). Im Granatstaurolithglimmerschiefer bildet der hohe Biotit eigenartige Bögen, die jeweils den Basisenden der Staurolithporphyroblasten zustreben, ohne in sie einzutreten.

Biotitphyllite (Analyse 6) entprechen wie 5 und 4 ebenfalls etwa den Hornfelsklassen 3 und 4; das Vorhandensein von Epidot täuscht nur eine höhere (CaO-reichere) Klasse vor. Hämatitphyllit, Ankeritphyllit zeigen infolge geringerer Energiezufuhr keine wesentliche Neubildung von Silikaten mehr.

Von besonderem Interesse sind die Zusammenhänge zwischen Mineralbildung und Teilbewegung in diesen Gesteinen. Die Analyse dieser Verhältnisse führt zu sehr komplizierten Vorgängen, die zeitlich verschieden, den Gesteinen ihre Spuren aufgeprägt haben. Die „primäre" Paralleltextur des Granatstaurolithglimmerschiefers zeigt in der Verteilung der Biotitlagen Falten (s. o.), an deren Scheitel die Staurolithe gebunden sind, während der Granat sich in den verquetschten Faltenschenkeln findet. Diese Phase verlief ohne mechanische Deformation des Biotits („Abbildungsbögen").

Eine erste Phase scherender Deformation reicherte den Staurolith in bestimmten Lagen unter starker mechanischer Zerbrechung an. In den Scherflächen reichert sich der Biotit an. So entstehen durch „mechanische Differentiation" staurolith- bezw. biotitreiche und daher chemisch verschiedene Horizonte.

Dieser Phase folgt eine „sekundäre helizitische Fältelung". In den biotitreichen Lagen entwickeln sich in den Scheiteln größere idioblastische Individuen; spätere scherende Bewegungen, besonders längs krummen Sprungflächen komplizieren die Erscheinungen noch weiter und führen oft zu fast chaotischen Bildern. Doch führt der Vorgang schließlich mit zunehmender Beanspruchung zum Verschwinden von Sillimanit, Staurolith u. a., und es entstehen monotone Glimmergneise. Granatporphyroblasten werden mechanisch abgetragen und liefern Chlorit, ähnlich die Biotit-

porphyroblasten. In dem Ankeritphyllit scheinen sich aus Bruchstücken der Sideritporphyroblasten zunächst Ankeritrhomboeder und längs der Gleitflächen kalkreichere Carbonate gebildet zu haben; hier liegen Reaktionen zwischen Grundgewebe und Porphyroblasten vor.

Verf. vertritt die Auffassung, daß völlige physikalisch-chemische Gleichgewichte in den beschriebenen Prozessen nicht vorgelegen haben und schließt daraus, daß aus dem Auftreten instabiler Mineralkombinationen ein Schluß auf komplizierte Teilbewegungen gezogen werden könne. Ebenso wird die Bildung der Porphyroblasten auf ungleichmäßige Verteilung der lokalen Drucke zurückgeführt.

Aus der Nachbarschaft des Granititmassivs stammen: Plagioklascordierithornfels (Analyse 7), Plagioklasanthophyllithornfels, Plagioklascummingtonitaktinolithhornfels, Plagioklasamphibolhornfels, Plagioklasepidotamphibolhornfels, Plagioklasgrossularzoisitamphibolhornfels u. a. mehrfach lagenweise wechselnd. Als „Protomylonit" wird eine polymikte Hornfelsbreccie beschrieben, die als Mylonit eines gebänderten Hornfelses gedeutet wird (Analyse 8). In diesem Kontaktbereich hat also erst nach der Umkristallisation eine Bewegungsphase mit der Tendenz zum kristallinen Schiefer eingesetzt, die bei dem Hauptmassiv durch Bewegungen vor und nach der Umkristallisation den Charakter der Gesteine erzeugte [wohl auch während dieses Vorganges. Ref.].

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
SiO_2	73,38	72,79	74,30	57,98	65,69	68,70	60,74	54,09
TiO_2	0,29	0,17	0	0,48	0,99	1,22	1,30	1,41
Al_2O_3	13,69	15,32	14,33	19,81	14,85	13,59	18,33	13,14
Fe_2O_3	1,01	0,25	0,96	0,59	0,42	0,80	0,96	6,11
FeO	1,16	0,94	0,86	7,50	6,09	5,00	7,34	3,67
MnO	0,02	0,37	0,38	0,09	Spur	0,10	0,04	0,19
MgO	0,10	0,37	0,38	4,35	3,76	2,56	3,81	10,35
CaO	0,96	0,81	0,88	1,92	1,60	1,04	0,62	3,57
BaO	—	0,04	Spur	0,05	0,01	0,04	0,02	0
Na_2O	3,77	4,05	6,21	2,72	2,38	2,70	2,29	0,77
K_2O	4,39	4,82	0,99	2,83	2,49	1,85	2,80	2,60
ZrO_2	—	0,04	0	0,05	0	—	0,11	—
P_2O_5	0,18	0,26	0,72	0,22	0,15	0,20	0,17	0,22
Cl	—	0,03	0,07	0,04	Spur	0,10	—	0,02
F	—	0,06	0	0,05	0,03	0,06	—	—
$H_2O + 110°$	0,87	0,39	0,21	0,77	1,24	1,75	0,48	3,14
$H_2O - 110°$	0,21	0,12	0,06	0,14	0,10	0,11	0,14	0,07
Sa.	100,03	100,47	100,39	99,59	99,80	99,82	99,51	99,71
D.	2,64	2,60	2,70	2,76	2,77	2,69	2,75	2,86

Anal. 1: Backlund; 2—8: N. Saalbom.

1. Grauer Zweiglimmergranit, Valunji-Insel, SSW Taimyr.
2. Roter Zweiglimmergranit, Birula-Bucht, SW Nansen-Insel.
3. Weißer Granit, granatführend, Middendorf-Fjord.
4. Granatcordieritgneis, Wesselowski-Bucht, Middendorf-Fjord.
5. Granatglimmerschiefer, Baër-Insel.
6. Biotitphyllit, Koltschak-Insel (+ 0,01 S).
7. Plagioklascordierithornfels, Alexei-Insel.
8. „Protomylonit", Kap Tscheljuskin (+ 0,01 S, 0,02 CO_2, 0,10 Cr_2O_3 0,03 $Ce_2(Y_2)O_3$).

O. H. Erdmannsdörffer.

G. W. Tyrrell: Some tertiary dykes of the Clyde Area. (Geol. Mag. 4. 1917. 305—315, 350—356. 3 Textabb.)

Die drei Clyde-Inseln Arran, Bute und Great Cumbran enthalten außer den zahlreichen schon bekannten Gangvorkommnissen noch unbekannte Besonderheiten, so den als „Cumbrait" bezeichneten Ganggesteinstyp, welcher zwischen Andesit und Basalt vermittelt. Der Hauptgang ist 20 Fuß breit. Das schwarze Gestein enthält makroskopische Einsprenglinge von Plagioklas (nahezu Anorthit) von 1 cm Maximaldurchmesser. Alle Teile des Ganges zeigen kleine Höhlungen, die ganz oder z. T. mit Bitumen erfüllt sind.

U. d. M. erscheint die Grundmasse zusammengesetzt aus Labradorit (Ab_1An_1), Enstatit, Augit und reichlich Glas. Die Anorthiteinsprenglinge ($Ab_{15}An_{85}$ bis $Ab_{10}An_{90}$) haben eine dünne, sich scharf abhebende Labradorit-Schale und globulitische, sowie Glaseinschlüsse. Die dunkle Farbe des Glases der Grundmasse rührt von zahllosen feinsten Globuliten (wohl Ilmenit und Magnetit) her. Die Zusammensetzung des Glases berechnet sich nach Abzug der Menge auskristallisierter Substanz vom Analysenergebnis etwa wie folgt: SiO_2 80,4, Al_2O_3 9,9, Na_2O 0,37, K_2O 6,0, d. h. das Glas enthält im wesentlichen die Moleküle des Orthoklas, Albit und freie SiO_2.

Gesamtanalyse: SiO_2 60,46, TiO_2 0,68, Al_2O_3 14,85, Fe_2O_3 1,14, FeO 5,82, MnO 0,10, MgO 1,46, CaO 8,19, Na_2O 3,27, K_2O 2,20, H_2O 2,05, P_2O_5 0,05.

Nahe verwandt ist der „Pechstein" von Eskdale, Dumfriesshire, der auch zum Cumbrait zu rechnen ist. Andesit enthält mehr Al, aber weniger Fe und Ca, dabei aber einen etwas basischeren Plagioklas. Inninmorit und Leidleït sind nahestehende Typen, die im quantitativen System zu „dacose" rechnen, während Cumbrait zu „tonalose" gehört.

Cumbrait-Gänge kommen auch bei Ayr, Ochiltree, sowie bei Toward, Argyllshire vor.

Außerdem stellte Verf. noch Gänge in Ayrshire fest, welche dem Leidleït sehr nahe kommen, ferner einen Tholeiit bei Stairaird nahe Mauchline und Gänge von Olivintholeiit bei Birchpoint auf Arran, sowie bei

Pier, Ayrshire, endlich einen Crinanit bei Cordon auf Arran, so daß man die Gesamtheit der basischen Gänge des Gebietes in zwei Hauptgruppen teilen kann: tholeiitische und crinanitisch-doleritische Gruppe, die erstere mit, die letztere ohne Glasgehalt. **Wetzel.**

J. H. Lowe: The igneous rocks of the Ashpringtón Area. (Geol. Mag. **6**. 1919. 350—358. 4 Textabb.)

Bei Ashpringtón im südlichen Devonshire findet sich eine auffallende Anreicherung des Mitteldevons an Massengesteinen. Es handelt sich um Deckdiabase, in einem Fall mit Fladenlavastruktur, um Intrusivdiabase und um Massen von Tuffen, z. T. mit basischen Lapilli.

Die Diabase haben häufig Mandelstruktur und den Charakter von Spiliten. Sie sind meist stark verändert, sowohl durch tektonische Beanspruchung wie durch Verwitterung. In frischem Zustand besitzen sie Dichtewerte von 2,87 bis 2,98. U. d. M. zeigt ein verhältnismäßig frischer Diabas von Stancombe Linhay subophitische Textur. Die Feldspäte beider Generationen zeigen bereits starke Zersetzungserscheinungen. Unter den Zersetzungsmineralien ist Calcit auffallend spärlich vertreten, wohl wegen des relativ sauren Charakters der Plagioklase, um so reichlicher finden sich Epidot, Chlorit, Aktinolith, körniger Titanit, Eisenerz, Muscovit und Kaolin.

Der Intrusivdiabas von Austin's Close hat vergleichsweise wenig strukturelle Veränderungen erlitten wie die übrigen, wohl zu einer großen Ergußserie gehörigen Diabase.

Silifizierte Auswürflinge von ursprünglich basaltischer Zusammensetzung finden sich bei Austin's Close eingebettet in einem aus Feldspatsplittern und Chlorit- und Epidotaggregaten bestehenden Tuff. Das Vorkommen deutet auf einen parasitären Schlot innerhalb des devonischen Vulkangebietes hin. **Wetzel.**

H. H. Read: The two magmas of Strathbogie and Lower Banffshire. (Geol. Mag. **6**. 1919. 364—370. 1 Karte im Text.)

Das Präcambrium des untersuchten Gebietes enthält mehr oder weniger metamorphosierte Massengesteine, die zeitlich in zwei Serien zerfallen, deren ältere ausweislich der Struktur und der Lagerung eine orogenetische Phase mehr mitgemacht hat als die jüngere.

Die Serpentine der älteren Serie gehen auf ursprüngliche anchimonomineralische Differentiationsprodukte zurück, die Epidiorite, Amphibolite und Hornblendeschiefer auf Gabbros und Enstatitgabbro, die aus dem gleichen Magmaherd stammen dürften. Während der Pyroxenit von Portsoy und anderen Fundorten mit seinem sporadischen Gehalt an Olivin, an Enstatit und an wahrscheinlich primärer Hornblende als selbständige, und zwar früheste Intrusion des alten Magmaherdes aufzufassen ist, sind

die Augengneise von Portsoy und Windyhills, ursprüngliche Biotitmikroklingranite, letzte Intrusionen. Ein zweites monomineralisches Differentiationsprodukt ist der Anorthosit von Portsoy. Die ursprünglichen Gabbros machen die Hauptmasse der älteren Serie aus. Sie weisen örtlich beschränkte Übergänge zu Diorit auf und besitzen Lagenstrukturen mehr oder weniger primären Charakters. Die Gabbroschiefer sollen ihre Struktur durch tektonische Beanspruchung während der Auskristallisation erhalten haben.

Die jüngere Serie beginnt mit Pikriten, Noriten und Troktoliten. Letztere zeigen schöne Reaktionsränder von Anthophyllit und Aktinolith zwischen Olivin und Feldspat. Später traten in geringer Menge Diorit, darauf noch Monzonit und endlich Biotitmikroklingranit, begleitet von Turmalinpegmatit, auf. Auch hier nimmt Verf. ein Stammagma und präintrusive Differentiation an. **Wetzel.**

G. M. Davies: Chromite in Beer Stone. (Geol. Mag. **6**. 1919. 506—507.)

Beer Stone ist eine schwach sandige Fossilbreccie mit kalkigem Bindemittel aus dem Turon von Beer Head, Devon. Aus Säurerückständen des Gesteins konnte neben Quarz und anderen selteneren klastischen Mineralien als bisher nicht beobachtete Seltenheit Chromit isoliert werden, der wahrscheinlich von ultrabasischem Massengestein stammt, das unter dem Englischen Kanal begraben liegt. Auf dem turonen Festlande müssen neben Graniten auch Serpentine erodiert worden sein. **Wetzel.**

D. Woolacott: The magnesian limestone of Durham. (Geol. Mag. **6**. 1919. 452—465 u. 485—498. 3 Textabb. 1 Taf.)

Verf. sucht in einer nicht immer überzeugenden Weise die petrographischen Eigentümlichkeiten des Perms (Zechsteins) von Durham zu erklären, wo die Ablagerungen des Zechsteinmeeres folgendes (vereinfachte) Profil aufweisen:

300 Fuß Mergel, mit Lagen mergeliger Sandsteine und Dolomitkalk, sowie mit Anhydrit-, Gips- und Steinsalzlagern.
100 Fuß Oolithe, ursprünglich, bezw. unter Tage noch gipshaltig.
250 Fuß konkretionäre Kalke, z. T. dolomitisch.
$>$ 300 Fuß Riffkalk bezw. Riffdolomit oder weniger mächtige rifffreie Fazies von verschiedener Ausbildung im O und W des Riffs, s. u.
250 Fuß geschichtete gelbe Dolomite und Dolomitkalke, z. T. mit eingeschalteten Linsen grauer Kalke und der Fauna des untersten Zechsteins.

Einige Bänke können als Stinkkalk ausgebildet sein. Akzessorische Gemengteile dieser Sedimente sind u. a. Hornstein, Quarz (auch als hydato-

gene Kristalle), Ankerit, Fluorit, Eisen- und Manganoxyde. Als Drusenmineral wird hauptsächlich Calcit angetroffen. Das Bryozoenriff wird im O von Vorriffschichten umsäumt, während im W die äquivalenten Fazies fünfmal wechseln und z. T. auf Sedimentationsvorgänge unter Meeresströmungen hindeuten, insbesondere soweit es sich um Dolomitoolithe und Körneroolithe handelt.

Die geschichteten Dolomite, Dolomitkalke und Kalke sind in der Hauptsache Präzipitate, insbesondere die feinkörnigen, und enthielten ursprünglich fast allgemein dicke oder dünnere Lagen, Linsen und Imprägnationen von Anhydrit und Gips. Der Dolomit ist wahrscheinlich teils Primärausscheidung, teils Umsetzungsprodukt. Organogene Carbonatgesteine finden sich außerhalb des Riffes nur untergeordnet. Die Dolomitisierung des Riffes geschah in zwei Phasen, von welchen die erste mit der Sedimentation fast gleichzeitig war. Gewisse ursprünglich Mg-haltige Bänke sollen „demagnesifiziert" sein, insbesondere im Bereich einer Verwerfungszone, wobei die Gegenwart von $CaSO_4$-Lösung und erhöhter Druck sowie erhöhte Temperatur als Ursachen angenommen werden, entsprechend der reversiblen Gleichung: $2\,CaCO_3 + MgSO_4 \rightleftharpoons CaMg(CO_3)_2 + CaSO_4$. Die konkretionäre Fazies der Hangendabteilung soll auf einer Sedimentation bei Gegenwart von reichlicher kolloidaler organischer Materie beruhen. Auch hier hat später vielleicht eine teilweise Demagnesifikation stattgefunden, und zwar durch mechanische Ausspülung isolierter, d. h. bei der Stoffwanderung gelockerter Dolomitpartikelchen. Andere Bänke der mittleren Abteilung sind an Kalk angereichert worden unter völliger Umkristallisation des Sedimentes. Die Dolomitbreccie von Frenchman's Bay und Marsden ist durch Kalkzement wieder verkittet; durch Auswaschung lockerer Dolomitpartien konnte eine $\pm$ rein kalkige „negative Breccie" entstehen. Verf. unterscheidet acht verschiedene Arten von Breccien bezw. Pseudobreccien in den untersuchten Sedimenten. Die vorkommenden Oolithe gelten als anorganisch ausgeschiedene Sphärolithe von Dolomit mit mineralischen Kernen. **Wetzel.**

H. S. Washington: Italian leucitic lavas as a source of potash. (Met. and Chem. Eng. **18**. 65—71. 1918.) [Ref. Annual Rep. geophys. Labor. Carnegie Inst. Washington. 1918. 131.]

Die Mengen von K_2O, die in den italienischen Leucitlaven enthalten sind, werden auf 10 000 000 000 t geschätzt. Tuffe und Aschen sind in die Berechnung nicht mit einbezogen. Kurz erwähnt sind noch als Kalispeicher die Leucite Hills in Wyoming und der Glaukonitgürtel, der sich von New Jersey nach Virginien erstreckt und schätzungsweise 2 034 000 000 t K_2O in sich birgt.

Karl Krüger.

A. Lacroix: Die körnigen Gesteinsarten eines Leucitmagmas, wie sie in den holokristallinen Blöcken der Somma vorliegen. (Compt. rend. **165**. 1917. 205—211.)

Verf. unterscheidet unter den kristallinen Auswürflingen der Somma endomorph-polygene Einschlüsse, z. B. Umschmelzungsprodukte von Kalken, dann exomorph-polygene Einschlüsse, die durch Veränderung des vulkanischen Gesteinsmaterials entstanden sind, ferner pneumatogene Gesteine, die auf Spalten und Hohlräumen pneumatolytische Neubildungen darstellen, endlich homogene Felsarten, das heißt körnige Gesteinsmassen, die sowohl dem geförderten Lavengesteinsmaterial entsprechen oder auch Differentiate der Tiefe darstellen können. Am Vesuv sind die letztgenannten Einschlüsse von besonderer Bedeutung, da die abyssischen Äquivalente der Effusivgesteine dieses Vulkans, die Missourite und Leucitshonkinite, bekanntlich keinen Leucit mehr enthalten, sondern an dessen Stelle Pseudoleucit, ein Gemenge von Orthoklas und Nephelin. Auf Réunion hat nun Verf. am Piton des Neiges nachgewiesen, daß die kristallinen Auswürflinge dieses Vulkans mit den körnigen Gesteinstypen der tief im Innern des Schlotes verborgenen Magmenteile identisch sind; er folgert daraus, daß auch am Vesuv die homogenen Felsarten mit ähnlichen unzugänglichen Gesteinsvorkommnissen übereinstimmen. Die Laven des heutigen Vesuv sind bekanntlich sehr reich an Kali, diejenigen des vorhistorischen [der Somma] waren reicher an Natron, so daß porphyrische Phonolithe gebildet wurden, welche in abyssischer Form einem Sodalith-Alkalisyenit entsprechen. Von Leucitsyeniten kennt man solche, die an Sanidin reich sind und Melanit, Augit, Hornblende, gelegentlich Biotit, Davyn und Sphen enthalten, und solche, die durch einen Gehalt an Bytownit zum Sommait hinüberleiten.

Analysen. 1. Normaler Leucitsyenit (Raoult) I'. (6) 7. 1'. '3; 2. do. (Pisani) II. 7'. (1) 2. 2 (3); 3. do., mit Davyn (Pisani) (I) II. 7'. 2. '2 (3); 4. Tavolatit von Tavolato (Washington) I (II). 7'. 1'. '3; 5. Sodalithsyenit mit Pseudoleucit 'II. 6'. (1) 2. 3 (Pisani); 6. Nephelinsyenit mit Vesuvian II. 6. (1) 2. 3 (Pisani); 7. Campanit II. '7. '2. 3 (Pisani); 8. Asche von Pompeji I (II). 6. 1'. 3 (Pisani); 9. Borolanit, Borolan II. 6. '2. 3 (Player); 10. Monzonit II. 5'. 2. 3 (Pisani); 11. Latit von Ischia 'II. 5'. 2. 3 (Washington); 12. leucitführender Kentallenit III. 5 (6). 3. 3 (Pisani); 13. Sommait II (III). 6. '3. 2' (Pisani); 14. do., feinkörnig II. 5'. 3. 3 (Pisani); 15. do. III. 5 (6). 3. 2 (3) (Raoult); 16. do. grobkörnig, Übergang in Missourit III. '7. (2) 3. 2' (Ottajanit; Pisani); 17. Lapilli, von der Eruption des Vesuvs, 1906 III. 6. 3. '3 (Pisani); 18. doleritischer Typ von der Somma III. 6'. 3. 2' (Pisani); 19. Missourit III'. 8 (9). 2. 2 (Raoult); 20. do., Shonkin Creek, Highwood Mts. (Hurlbut); 21. Leucitit von Monte Rado, Bolzena III. 8. 2. 2 (Washington); 22. Leucitshonkinit ['IV. 7'. '3. 3] (Pisani); 23. Puglianit III (IV). 6 (7). '4. 2 (Pisani); 24. do. [IV. 7. (3) (4). 2 (3)] (Raoult); 25. Sebastianit III'. 6 (7). 4. 2 (3) (Raoult); 26. Biotit-Pyroxenolit III. (6) 7. 4. 2' (Raoult); 27. do. ['IV. 7. 3'. 2] (Pisani); 28. do. [IV. 8. 2. 2 (3)] (Pisani); 29. Olivin-Pyroxenolit (IV) V. '2. 2. 2. (2) (Pisani); 30. Pyroxenolit IV. 1. (1) 2. 3. (1) (2) (Pisani).

Die Leucitsyenite (1—3) sind die abyssischen Äquivalente des Tavolatits (4), sowie der Leucitophyre mit Pseudoleucit von Brasilien; (5) stellt die Analyse von sodalithhaltigem Mikrosyenit mit Pseudoleucit von der Somma dar; (6) entsprechend eines solchen Gesteins mit Vesuvian. Die Leucittephrite mit großen Leucitkristallen bezeichnet Verf. als Campanite (7); sie sind mit dem Aschengestein von Pompeji (8) verwandt. Zum Vergleich diene die Analyse 9 des Borolanits, der viel Melanit enthält.

Die Monzonite enthalten große Karlsbader Zwillinge von Orthoklas, Andesin und Hornblende; wenn sie von der Somma auch nicht bekannt sind, so ist doch die Übereinstimmung mit dem Latit von Ischia be-

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
SiO_2	54,62	50,10	51,65	50,25	53,30	53,50	51,10	54,50
Al_2O_3	22,85	18,10	21,60	21,41	20,30	20,05	20,30	21,70
Fe_2O_3	1,51	3,00	0,85	1,76	1,40	1,10	1,67	0,80
FeO	1,08	4,23	3,12	1,82	2,92	2,48	3,31	1,98
MgO	0,36	3,54	1,07	0,32	0,91	2,54	1,82	0,54
CaO	3,00	6,85	4,29	4,48	6,30	5,42	7,12	3,20
Na_2O	5,25	3,42	4,30	5,16	5,83	5,32	5,20	6,40
K_2O	11,19	9,25	11,60	11,32	8,17	8,02	7,84	9,14
TiO_2	Spur	0,98	0,05	0,57	0,50	0,33	0,84	0,27
P_2O_5	0,10	Spur	0,06	0,12	Spur	0,15	Spur	Spur
Cl	—	0,01	0,80	0,18	0,03	0,36	0,58	0,49
SO_3	—	—	0,38	0,05	—	—	—	—
H_2O 105° + H_2O b. Gl.	0,36	0,35	0,25	0,96	0,75	0,50	0,37	0,89
Summe	100,32	99,82	100,72	99,86	100,41	99,77	100,15	99,91

	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
SiO_2	47,8	55,95	56,75	48,85	50,20	51,65	49,24	48,45
Al_2O_3	20,1	18,60	18,03	12,20	16,16	17,50	14,03	13,40
Fe_2O_3	6,7	2,70	2,22	1,62	1,79	0,93	2,25	1,15
FeO	0,8	3,68	3,04	5,58	4,62	6,23	5,34	6,39
MgO	1,1	1,93	2,02	10,80	5,55	4,24	8,24	8,30
CaO	5,4	4,47	4,68	13,10	11,22	9,72	12,40	13,40
Na_2O	5,5	4,26	4,85	1,84	1,71	2,38	1,63	1,58
K_2O	7,1	6,38	5,92	2,47	6,07	4,90	4,23	5,05
TiO_2	0,7	1,11	1,24	1,26	1,42	1,58	1,60	1,65
P_2O_5	—	0,32	0,34	0,19	0,31	0,41	0,75	0,77
Cl	—	0,04	0,11	0,02	—	—	—	0,01
SO_3	0,4	—	—	—	—	—	—	—
H_2O 105° + H_2O b. Gl.	2,4	0,50	0,18	1,95	1,37	1,38	0,07 + 0,53	0,69
Summe	99,3	99,94	99,38	99,88	100,42	100,92	100,31	100,84
	0,8 MnO							
	0,8 BaO							

	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
SiO_2	48,10	47,61	45,68	46,06	46,24	45,35	46,71	43,50
Al_2O_3	15,31	16,12	12,15	10,01	14,42	9,46	12,80	9,91
Fe_2O_3	3,20	0,91	3,78	3,17	4,06	3,32	4,45	5,22
FeO	5,45	6,22	5,47	5,61	4,36	4,51	3,96	4,66
MgO	7,55	7,27	7,63	14,74	6,99	11,45	8,97	8,23
CaO	12,45	12,45	13,20	10,55	13,24	17,70	17,20	23,00
Na_2O	1,98	1,76	1,84	1,31	1,65	1,95	0,71	0,80
K_2O	4,22	4,75	6,30	5,14	6,37	3,10	2,93	2,15
TiO_2	1,15	1,26	3,40	0,73	1,17	1,59	2,05	2,30
P_2O_5	0,12	0,38	0,75	0,21	0,41	0,10	0,10	0,07
Cl	—	—	—	0,03	—	0,40 Fl	0,35	—
SO_3	—	—	—	0,05	0,02	—	—	—
H_2O 105° + H_2O b. Gl.	0,87	1,50	0,08	1,44	1,35	1,10	0,03	0,37
Summe	100,40	100,23	100,28	99,57	100,41	100,03	100,26	100,21
				SrO 0,02	0,13 BaO			
				BaO 0,32				

	25.	26.	27.	28.	29.	30.
SiO_2	41,74	43,00	45,60	48,40	49,75	47,90
Al_2O_3	14,50	14,87	10,40	5,83	3,15	6,58
Fe_2O_3	2,64	3,25	1,49	1,87	—	1,52
FeO	4,38	5,49	4,83	3,42	4,77	3,33
MgO	9,44	6,15	14,60	17,10	20,80	14,20
CaO	18,10	20,00	17,30	18,11	17,60	22,51
Na_2O	0,89	0,84	0,64	0,90	0,83	1,14
K_2O	2,46	2,71	2,82	2,45	0,90	0,38
TiO_2	4,60	2,60	1,49	1,26	0,96	1,49
P_2O_5	0,70	0,88	0,60	0,20	0,05	0,70
Fl	0,79	1,22	1,03	1,21	—	0,02
SO_3	—	—	—	—	—	—
H_2O 105°	0,05	0,02	0,10	0,13	0,34	0,62
H_2O b. Gl.	0,22	0,20			0,86	
Summe	100,51	100,43	100,91	100,88	100,01	100,39

merkenswert, wo man monzonitische Einschlüsse im Trachyt fand. Als Sommait hat Verf. graue körnige Gesteine mit Augit, Olivin, Biotit, Titanmagnetit, Bytownit, Leucit und Orthoklas bezeichnet, deren Analysen (13—15) die Verwandtschaft mit dem Monzonit dartut. 16 gehört einem olivinfreien ganz grobkörnigen Typ an, mit viel Biotit und Hornblende, der durch seinen Reichtum an Leucit zum Missourit hinüberleitet. Doleritische Leucittephrite, welche zwischen den sehr orthoklasreichen Sommaiten und den orthoklasfreien Typen stehen, bezeichnet Verf. als Ottajanite (17 und 18). Von den gewöhnlichen Leucittephriten des Vesuvs (Vesuviten) unterscheiden sie sich durch ihren mesokraten Charakter, ge-

ringeren Tonerde- und Kaligehalt bei größerem Gehalt an Kalk. Ein leucithaltiger Kentallenit findet sich ebenfalls an der Somma, also ein Sommait mit wenig Alkali (12).

No. 19 und 21 gehören zu Missouriten und Leucititen, welche große Ähnlichkeit mit den bekannten Missouriten von den Highwood Mts. (20) zeigen.

Als Puglianit bezeichnet Verf. ein Gestein (Anal. 23, 24) mit automorphem Augit, Leucit und Anorthit; 24 enthält noch Biotit, Hornblende und etwas Orthoklas. Die Puglianite sind in der Kalireihe den Mareugiten der Natronreihe (Theralithen) homolog.

Ein Leucit-Shonkinit (22) ist ebenso zusammengesetzt wie die vorhergehenden Gesteine, nur ist hier der Feldspat Orthoklas.

Bei San Sebastiano fand Verf. ein Gestein mit automorphem Anorthit mit wenig Augit und Apatit in Biotit; Leucit fehlt, alles Kali ist also im Biotit enthalten; diese Sebastianite sind also neue Heteromorphe der Leucitgesteinsreihe.

Pyroxenolite. 26 und 28 sind Gesteine mit automorphem Augit, an den sich Biotitlamellen anschmiegen, während der Leucit in den Zwischenräumen eindringt. 29 ist ein Augitgestein mit wenig Olivin und Biotit, 30 führt nur Augit.

Es ist bemerkenswert, daß im Kalimagma der Somma die ganz ultrabasischen Einschlüsse orthosilikatischer Natur fehlen; es sind vielmehr nur metasilikatische Typen mit Augit und Glimmer vertreten. Fluor ist in den Ausscheidungen der Tiefe wie auch in den exomorphen Umwandlungsprodukten der Kalke von besonderer Bedeutung geworden, doch ist eine endomorphe Wirkung der Kalke nicht wahrscheinlich.

W. Eitel.

A. Lacroix: Die Leucitlaven der Somma. (Compt. rend. **165**. 1917. 481—487.)

Die Laven des heutigen Vesuv sind in zwei Gruppen einzuteilen: 1. mit Einsprenglingen von Leucit, daneben von Augit, Olivin und mikroskopischem Plagioklas (Lava von 1895, mäßigem Paroxysmus entstammend), 2. mit vorwiegendem Augit als Einsprenglinge, daneben Leucit, Olivin, Labrador in kleinen spärlichen Kristallen (Laven von 1872, 1631, 1760, 1794, 1861, starkem Paroxysmus entstammend). Die Lava von 1906 nimmt eine mittlere Stellung zwischen den beiden Typen ein. In den langsam erstarrten Gesteinsteilen sind autopneumatolytische Bildungen wie Nephelin, Sodalith, Orthoklas, Mikrosommit, Fayalit, Biotit, Hornblende bemerkenswert, gelegentlich auch kleine Glaseinschlüsse von obsidianartigem Habitus.

Analysen: 1. Lava von 1631 (La Scala), II (III). (7) (8). 2. 2 (3); 2. von 1872, II (III). 7. 2. 2 (3), am Observatorium; 3. von 1903, Atrio del Cavallo, II. 7. 2. 2 (3) (Anal. von Washington); 4. von 1906, Boscotrecase, II'. 7. 2. 2 (3); 5. do., II'. '8. 2. 2; 6. Glaseinschluß in 5, II. '7. 1. 4 (Anal. Pisani).

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	6a.
SiO_2 . . .	47,71	47,65	48,50	47,89	48,20	53,10	56,10
Al_2O_3 . . .	17,61	18,13	17,56	18,46	18,12	20,70	22,65
Fe_2O_3 . . .	2,46	2,63	2,48	1,32	3,29	0,07	0,59
FeO . . .	5,68	6,48	6,10	7,75	4,30	4,77	1,48
MgO . . .	4,80	4,19	4,27	3,79	4,64	1,77	0,62
CaO	9,42	9,01	8,16	9,18	8,40	3,18	2,27
Na_2O . . .	2,75	2,78	2,65	2,78	2,51	9,10	8,27
K_2O	7,64	7,47	7,93	7,15	8,99	5,84	7,09
TiO_2 . . .	0,37	1,13	1,41	1,16	1,59	0,47	0,07
ZrO_2 . . .	0,06	0,02	Spur	—	—	—	0,50 Cl
P_2O_5 . . .	0,77	0,50	1,01	0,25	0,38	—	—
BaO . . .	0,26	0,24	0,08	n. best.	n. best.	—	—
H_2O 105° .	Spur	0,13	0,12	0,93	—	0,70	0,10
H_2O b. Gl. .	n. best.	0,11	0,04				
Summe . .	99,53	100,47	99,91	100,66	100,42	99,70	99,74

Verf. bezeichnet diesen an der Grenze der leukokraten und mesokraten Gesteine stehenden Typen als Vesuvite. Interessant ist der Glaseinschluß schon deshalb, weil man in ihm jedenfalls keinen Tephritobsidian erkennen kann, hat er doch bei einer Dichte von 2,52 einen Brechungsindex 1,5254, während geschmolzenes Vesuvitglas 2,66 Dichte und 1,5615 als n_{Na} besitzt. Seine Zusammensetzung ist aber sehr nahe derjenigen des in den Sommatuffen gefundenen Phonolithglases (6a); es ist ein Phonolith-Obsidian.

Die Leucittephrite der Somma gehören drei Typen an: 1. einem solchen mit großen Leuciteinsprenglingen neben Einsprenglingen von Augit, Olivin und Bytownit in einer leucitarmen, aber plagioklasreichen Grundmasse; 2. einem solchen mit Einsprenglingen von Augit, kleineren von resorbiertem Biotit und seltenerem Leucit, der mehr in der Grundmasse vertreten ist; 3. einem doleritischen Typus mit automorphem Bytownit, Augit, Olivin und Biotit, mit Feldspat und Leucit durchwachsen, der Orthoklas ist als letzte Bildung zu erkennen. Nimmt Orthoklas auf Kosten des Leucit zu, so gehen diese Gesteine in den Sommait über.

Analysen von Somma-Gesteinen (Ottajaniten): 1. mit porphyrischen Leuciteinsprenglingen, Punta di Nasone (Gang), II. 5 (6). 3. 2′; 2. Ottajano, II (III). 5′. 3. 2 (3); 3. doleritisch, in Sommait übergehend, Pollenaschlucht, II (III). 5′. 3. 2; 4. dicht, basaltischer Typ, mit Biotit, ohne Olivin, Strom am Kanal della Menata, II (III). ′6. 3. 2; 5. Lapilli, Ottajano, 1906, III. ′6. 3. ′3; 6. doleritisch, III. 6. ′3. 2′; 7. do., reich an Augit (ohne Olivin), III. 6. 3′. (2) 3; 8. Ottajanit, in Vesuvit übergehend, mit Glasfetzen, III. 7. ′3. 2 (3); 9. do., III. 7 (8). 2 (3). 2′.

Die Leucittephrite der Somma unterscheiden sich von den Vesuviten durch einen geringeren Kali- und höheren Kalkgehalt, so daß mehr Plagioklas und weniger Leucit gebildet wurde (Ottajanite Lacroix'). Übergänge zu den Vesuviten sind durch die Analysen 8 und 9 dargestellt. Verf.

Körnige Bildungen der Tiefe (Intrusivvorkommnisse nicht aufgeschlossen, nur in Auswürflingen bekannt)		Effusive Bildungen (* nur in Auswürflingen bekannt) (Auswurfmassen der neueren Tätigkeit und Laven)	
Wenig oder kein Leucit	Mit Leucit	Wenig oder kein Leucit	Mit Leucit
Sodalith-Sanidinit (I. 6. 1. 4)		* Phonolith (I. 6. 1. 4)	Leucitphonolith (I. 6. 1. 3) (Pompeji)
		* phonolithischer Trachyt (I. 6. 2. 3)	
Monzonit (II. 5. 2. 3)			
	Leucitsyenit		(Tavolatit) II—I. 7—8. 1—2. 2—3
Vesuvianmikrosyenit	Nephelinmikrosyenit mit Pseudoleucit	* Pollenit	* Campanit II. 6—7. 1—2. 3
Leucitkentallenit (II. 5—6. 3. 3)			
Sommait			Ottajanit III. 5—6. 3. 2 (3)
			Vesuvit (II—III. 7—8. 2. 2—3)
	Missourit		(Leucitit) (III. 8—9. 2. 2)
	Leucitshonkinit (IV. 7—8. 3. 3)		
Sebastianit	Puglianit (III. 6—7. 4. 2—3)		
Biotit-Pyroxenit	Biotit-Leucit-Pyroxenit		
Pyroxenit			

	1.	2.	3.	4.	5.
SiO_2	50,10	48,46	50,06	47,70	48,10
Al_2O_3	17,46	16,59	16,32	17,49	15,31
Fe_2O_3	3,20	3,83	1,94	5,43	3,20
FeO	4,70	4,95	5,14	3,49	5,45
MgO	4,35	5,41	5,70	4,99	7,55
CaO	10,34	10,74	10,30	10,99	12,45
Na_2O	2,04	1,80	1,73	1,52	1,98
K_2O	5,66	4,85	5,55	5,82	4,22
TiO_2	1,60	1,40	1,60	1,30	1,15
P_2O_5	0,32	0,68	0,43	0,71	0,12
BaO	0,06	Spur	0,07	—	n. best.
H_2O 105°	0,08	0,81	0,16	0,24	0,87
H_2O b. Gl.	0,32	0,58	1,16	0,91	
Summe	100,23	100,20[1]	100,16	100,95	100,40

	6.	7.	8.	9.
SiO_2	47,61	45,60	46,74	46,30
Al_2O_3	16,12	16,38	17,03	15,53
Fe_2O_3	0,91	4,75	2,66	3,28
FeO	6,22	4,78	6,43	5,87
MgO	7,27	3,27	5,40	5,14
CaO	12,45	17,40	11,80	13,30
Na_2O	1,76	1,69	2,16	1,98
K_2O	4,75	3,93	5,71	6,20
TiO_2	1,26	1,80	1,30	1,20
P_2O_5	0,38	0,41	0,57	0,67
BaO	n. best.	0,09	Spur	0,07
H_2O 105°	1,50	0,04	0,05	—
H_2O b. Gl.		0,12	0,35	—
Summe	100,23	100,26	100,20	100,37

glaubt, daß der moderne Vesuv keine Ottajanite gefördert hat, daß also die Analysen von Fuchs (Zeitschr. d. D. Geol. Ges. **34**, **35**, **37**. 1866—1869) falsch sind. In nebenstehender Übersicht (p. -168-) sind gleich zusammengesetzte Gesteine auf gleicher Horizontallinie zu finden. **W. Eitel.**

A. Lacroix: Die körnigen Formen des Leucitmagmas des Vulkanes in Latium. (Compt. rend. **165**. 1917. 1029—1035.)

Wie die Auswürflinge der Somma, so sind auch diejenigen des Vulkanes in Latium teils metamorphe Sedimente (Kalke), teils körnige Gesteinsmassen polygener, pneumatogener und hommeogener Art. Verf. hat

[1] 0,10 CO_2.

die letzteren bereits beschrieben (s. Les enclaves des roches volcaniques, Paris 1893), besonders diejenigen vom Camps d'Annibale, vom Mte. Cavo und im Peperinotuff von Marino, dem Albanersee und von Nemi. Die Ströme bestehen aus Leucitit, ohne Olivin; ein Typus ist durch reichlichen Gehalt an Melilith gekennzeichnet (Cecilit nach Cordier, vom Capo di Bove), ein anderer durch einen Gehalt an Plagioklas, der nach Ansicht des Verf.'s pneumatolytisch gebildet wurde. Auch Leucittephrite (Tavolatite) mit großen Leucitkristallen neben Orthoklas, Plagioklas und Hauyn finden sich in den Tuffen von Tavolato. Melanokraten Leucitit kennt man vom Monte Cavo, mit Olivin und zonarem Augit, in der Grundmasse außerdem mit Biotit, Nephelin und Labrador. Die Leucitite von Arcioni sind heteromorph zu den Vesuviten; Verf. bezeichnet sie als Braccianite (nach dem See von Bracciano). Der Olivin-Leucitit vom Monte Cavo ist trotz seines Olivingehalts kieselsäurereicher als die übrigen, dabei arm an Tonerde, reich an Magnesia und Kalk. Verf. fand auch ein Gestein mit braunrotem Biotit und schwarzgrünem Spinell bei Tavolato, das wie die übrigen körnigen Typen den Auswürflingen der Somma weitgehend entspricht.

Analysen: 1. Braccianit, Arcioni, II. 7. 2. 2; 2. Cecilit, Capo di Bove, II (III). 8 (9). 2. 2 (Washington); 3. Olivinleucitit, Monte Cavo, III (IV). (7) 8. 2. 2 (Raoult); 3a. Glimmer-Spinellfels, Tavolato.

Graue Syenitgesteine mit Augit, Melanit, braungrünem Biotit, Leucit, Hauyn, Orthoklas, Apatit, gelegentlich Wollastonit, sind durch Assimilation des sedimentären Kalkes entstanden. Sie gehen durch Zurücktreten des Orthoklas in Missourit über, der alsdann keinen Melanit mehr enthält. Man kennt auch sehr melanitreiche Gesteine, die wahrscheinlich die losen Melanitkristalle mit {110} und {211} im Peperino von Frascati, vom Albanersee etc. lieferten. Die besprochenen Syenite sind die körnigen Äquivalente der Tavolatite und lassen sich den Leucitsyeniten der Somma an die Seite setzen. Durch ihren Melanitgehalt ähneln sie den Borolaniten.

Analysen: 4. Leucitsyenit, Aspiccia (Pisani); 5. Albano, II. 7'. 2. 2 (Raoult); 6. Hauyn-Melanitsyenit, Rocca Priora, II. 8. '2. '3 (Pisani).

Am häufigsten finden sich Missourite mit körnigem Leucit und grünlichem Augit, ähnlich zusammengesetzt wie der Gesteinstypus von den Highwood-Mountains, Montana, aber mit mehr Biotit und ohne Olivin, auch leukokrate Typen ohne Biotit kommen vor neben melanokraten mit sehr viel Biotit; manchmal ist der Biotit in Streifen verteilt, so daß glimmerschieferähnliche Gesteine, vergleichbar dem Sebastianit von der Somma, entstehen. Manchmal sind sie sehr grobkörnig, so daß regelrechte Leucitpegmatite entstehen; im Gegensatz dazu finden sich auch mikromissouritische Typen mit etwas Granat.

Analysen: 7. und 8. leukokrater Missourit von Albano, II (III). 8. '2. 2 (Pisani und Raoult); 9. mesokrat, von Nemi (Pisani); 10. do., augitreich, mikromissouritisch, Albano; 11. do., sehr glimmerreich, Monte Albano, III. 8. 2. 2 (Raoult); 12. melanokrat, mit großen Biotitfetzen (Raoult);

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	TiO_2	P_2O_5	Cl	Fl	BaO	ZrO_2	H_2O 105°	H_2O Gl.	Summe
1.	47,20	17,66	3,51	4,50	4,20	9,52	2,25	7,63	1,19	0,58	—	—	0,19	0,04	0,72	0,57	99,76
2.	45,99	16,56	4,17	5,38	5,30	10,47	2,18	8,97	0,37	0,56	—	—	0,25	—	—	0,45	100,65
3.	49,10	9,49	3,17	4,70	10,31	14,48	0,95	5,50	1,20	0,38	—	—	0,06	—	0,11	0,51	99,96
3a.	25,71	32,30	7,60	3,67	18,10	2,90	1,80	5,78	—	—	—	—	—	—	1,27		99,96
				0,14 MnO													
4.	46,80	19,10	2,90	2,89	2,20	8,30	2,50	10,80	1,11	0,30	0,08	0,15	n. best.	0,23 SO_3	3,00		100,26
5.	46,10	20,64	4,21	2,09	1,76	8,62	2,75	9,32	1,20	0,23	0,18	0,63	—	0,13 SO_3	0,68	1,52	100,06
6.	46,11	20,01	3,98	2,07	1,32	8,31	4,30	8,83	1,32	0,22	—	0,11	n. best.	—	3,25		99,83
7.	50,50	16,40	2,12	1,44	3,85	10,64	1,10	11,20	0,53	0,49	—	—	—	—	2,23		100,50
8.	49,64	16,76	2,49	1,54	4,24	10,84	1,74	10,39	0,80	0,58	Spur	—	—	—	0,18	0,93	100,13
9.	49,15	13,00	1,88	3,42	7,85	13,40	1,05	6,38	1,34	0,23	—	0,48	—	—	2,37		100,55
10.	45,90	14,12	2,75	4,50	9,10	12,95	1,41	6,75	1,61	0,18	0,05	0,25	—	—	0,65		100,22
11.	40,80	14,85	4,09	5,14	12,52	9,90	1,51	7,08	2,40	0,79	0,09	0,42	—	—	0,34	0,47	100,40
12.	49,00	9,15	2,86	2,44	10,72	18,14	0,62	5,75	0,80	0,22	Spur	0,18	0,10	—	0,04	0,35	100,37
13.	47,62	9,00	1,70	3,42	14,70	16,80	1,02	4,32	1,26	0,20	—	0,35	—	—	0,20		100,59
14.	45,44	8,30	2,44	3,85	17,85	15,40	0,68	3,91	1,60	0,09	—	0,77	—	—	0,10	0,18	100,61

13. do., glimmerschieferartig, Monte Cavo (Pisani); 14. do., [IV. 8. 2 (3). 2] (Raoult).

Die Missouritgesteine Montanas stehen in der Reihe etwa in der Mitte. Die effusiven Leucitite schließen sich ebenfalls hier an, so ist z. B. der Olivinleucit vom Monte Cavo mit Analyse 12 zu vergleichen. Wie an der Somma, so sind auch in Latium die extremen Endglieder der Differentiation nicht ultrabasisch; die Änderungen im Kieselsäuregehalt sind nicht sehr bedeutend. In den Gesteinen Latiums fehlt Hornblende und Olivin, die in den Sommagesteinen immerhin vorkamen, Augit und Biotit sind die konstant auftretenden dunklen Gemengteile. Durch den Reichtum an Biotit erklärt sich auch das Auftreten von viel Fluor, das die kalkigen Einschlüsse weitgehend umgebildet hat, doch zeigt das Vorkommen von Hauyn, daß auch Chlor und Schwefelverbindungen als Mineralisatoren gewirkt haben. **W. Eitel.**

A. Lacroix: Eine Notiz von Dolomieu über die Basalte von Lissabon, der Kgl. Akademie der Wissenschaften 1779 vorgelegt. (Compt. rend. **167**. 1918. 437—444.)

Dolomieu entdeckte auf einer Reise, die er als Sekretär des Fürsten Camille de Rohan nach Lissabon unternahm, zuerst die dort anstehenden Basalte und beschrieb sie als vulkanische Bildungen. Es handelt sich in der Mitteilung um verschiedene interessante Angaben über die Dolerite, Nephelinite etc. der Gegend von Lissabon, auch wird ihrer Verwitterungsprodukte ausführlich Erwähnung getan. Bemerkenswert ist auch der Hinweis auf ein wasserreiches Magnesium-Aluminiumsilikat (Palygorskit), das sich auf Adern im Basalt fand. Die Angaben über die geographische Verteilung der einzelnen Gesteinsarten, besonders auch über die verschiedenartige Eignung für die Pflanzenbewachsung verdienen hervorgehoben zu werden. Die Annahme des Zusammenhangs der vulkanischen Erscheinungen der Gegend mit dem großen Erdbeben ist indessen unrichtig, desgleichen sind die Angaben über einen Vulkan der Serra de l'Estrella irrig. **W. Eitel.**

Prähistorisches Material.

Fr. Keller: Petrographische Untersuchung unterfränkischer Steinartefakte. Inaug.-Diss. d. Univ. Würzburg 1920. 24 p. 1 Karte.

Verf. untersuchte die in Unterfranken gesammelten und im fränkischen Luitpoldmuseum zu Würzburg aufbewahrten Steinwerkzeuge auf ihre petrographische Beschaffenheit und nach der Herkunft des Materials.

Die neolithischen Artefakte sind z. T. oberflächlich angewittert und infolge des verschiedenen Grades von Zersetzbarkeit heben sich sowohl

die Bestandteile als auch die Strukturen, besonders Schichtung, Schieferung und andere Inhomogenitäten charakteristisch heraus. Außerdem diente das spezifische Gewicht, die technische Härte und die Farbe zur Bestimmung; von vier Stücken wurden auch Dünnschliffe angefertigt.

Den Hauptanteil stellen die verschiedenen Hornblendegesteine, welche wohl infolge ihrer Festigkeit und Haltbarkeit als das geeignetste Material erschienen; ausschlaggebend für diese Eigenschaften ist das Bindemittel und die Art der Schieferung. Steine mit geringer Härte, z. B. edler Serpentin, Tonschiefer und Sandstein, scheinen nur als Zierstücke Verwendung gefunden zu haben; andererseits bereiteten Gesteine mit zu großer Härte, z. B. Gangquarzit und Basalt, bei der Bearbeitung große Schwierigkeiten.

Gesteine, die Quarz, Hornblende, Augit und Magnetit enthalten, sind politurfähig, nicht aber Ton und Sandstein.

In dem Fundgebiete sind alle möglichen Gesteinsarten zur Verwendung gekommen, aber das Material stammt zumeist aus dem Fichtelgebirge, zum geringeren Teil aus dem Frankenjura, dem Spessart, der Rhön und dem Grabfeld. Durch die von dort kommenden Flußläufe gelangte dasselbe in das Fundgebiet der Artefakte. Manches kann durch den Handel dahin gekommen sein. **J. Beckenkamp.**

A. Johnsen: Petrographische Untersuchung einiger ostpreußischen Steinartefakte des Prussiamuseums. (Sitzungsber. d. Altertumsgesellsch. Prussia zu Königsberg i. Pr. **23**. (II.) 1919. 4 p. 1 Taf.)

Es wurden 19 Artefakte, meist Beile und Hämmer, die bis auf etwa 2 mm Tiefe etwas zersetzt waren, mikroskopisch untersucht. Die glatte und zugleich matte Beschaffenheit der Oberfläche sowie die Kleinheit der abzusprengenden Proben verhinderten zuweilen eine sichere Feststellung etwaiger Schiefertextur und ließen auch den Versuch einer Identifizierung mit Diluvialgeschieben oder mit nordischem Anstehenden als aussichtslos erscheinen, zumal keines der winzigen Fragmente auf ein seltenes, charakteristisches Gestein hinwies; vielmehr handelte es sich um Amphibolgranitit. Syenitporphyr, Glimmerdiorit, Amphiboldiorit, Augitdiorit, Gabbro, Diabasporphyrit, Diabas, Zweiglimmergneis, Amphibolgneis und Amphibolit.

Johnsen.

Washington, Henry S.: The jade of Tuxtla statuette. (Proc. U. S. Nat. Mus. **60**. Art. 14. 1922.)

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Ernst Schnaebele: Die Mineralgänge des oberen Dollertales und ihre Nebengesteine. (Mitt. der Geol. Landesanst. von Elsaß-Lothringen. 9. 1916. 159—272. Mit 1 Karte, 2 Lichtdrucktafeln, 3 Tafeln mit Grubenrissen und 6 Zeichnungen im Text.)

Schnaebele hat die Umgebung des Granits vom Elsässer Belchen und die dort durch neuere bergbauliche Versuche aufgeschürften Mineralgänge näher untersucht. In der Umgebung des Granits herrschen nicht Grauwacken, wie bisher gewöhnlich angenommen wurde, sondern z. T. stark veränderte Tonschiefer und Ergußgesteine (Labradorporphyr und Quarzporphyr), sowie deren Tuffe und Breccien; auch Gänge und Lager von Granitporphyr, Diabas und Melaphyr wurden mehrfach beobachtet.

Die Mineralgänge streichen hauptsächlich nordöstlich, den in der Umgebung des Granits bekannt gewordenen Verwerfungen parallel; weniger häufig sind die nordsüdlich, sowie die nordwestlich und westöstlich streichenden Gänge. Die Gänge erscheinen bis auf wenige Fälle gleichalterig. Der Beginn der Gangbildung scheint mit dem Empordringen des Belchengranits zusammen zu fallen; aber es ist noch unentschieden, ob der Granit bereits in der Zeit des Oberdevons oder zwischen Culm und Obercarbon entstanden ist. Jedenfalls entsprechen die Erzgänge Spalten, deren Anlage auf eine nachgranitische Bewegung zurückzuführen ist; aber ihre allmähliche Erweiterung und Ausfüllung mit Erzen mag sich bis in die Tertiärzeit hingezogen haben. Für eine lange Dauer der Umlagerung der Gangfüllungen sprechen besonders die paragenetischen Verhältnisse und die metasomatischen Prozesse, welch letztere die Gangarten stärker betrafen als die Erze; sie werden vom Verf. ausführlich erörtert. Im ganzen werden gegen 40 Gänge beschrieben, die der Verf. in folgender Weise einteilt:

A. Gänge hydatogenen oder pneumatolytisch-hydatogenen Ursprungs.

I. Gänge mit wesentlich sulfidischen Erzen.

1. Gruppe der Bleisilberzinkerzgänge.

a) Typus Wegscheid (Fahlerzgänge): 1. Wegscheid, 2. Oberbruck, 3. Kirchberg, 4. Gärtnerberg, 5. Sickertbach, 6. Heidenkopf.

b) Typus Sewen (Zinkblendegänge):

α) Gänge mit vorwiegend primären Erzen: 7. Sewen, 8. Dolleren, 9. Fennematt, 10. Leimkritter, 11. Rimbach, 12. Riesenwald, 13. Enzengesick Ost, 14. Enzengesick West, 15. Katzenbach, 16. Senkel.

β) Gänge mit vorwiegend sekundären Erzen: 17. Neuweihertal, 18. Alfeldsee, 19. Bedelen, 20. Großer Neuweiher, 21. Isenbachtal, 22. Knappenhüttel.

2. Gruppe der Kupfererzgänge: 23. Sternsee, 24. Fennematt.

II. Gänge mit wesentlich oxydischen Erzen (Eisenglanzgänge): 25. Stahlberg, 26. Hirzenbach, 27. Vorgelände des Alfeldsees, 28. Großer Neuweiher.

B. Gänge mit dem Charakter einer magmatischen Ausscheidung: 29. Magnetit-Turmalingang am Leimkritter, 30. am Kleinen Langenberg.

C. Taube Mineralgänge: 31. Sternseesattel, 32. Joppelberg, 33. Neuberg, 34. Bärenbachwald, 35. Gustiberg, 36. Rimbach, 37. Hagenmattwald, 38. Langenfeld, 39. Sickertbachtal, 40. Breitenmatten.

H. Bücking.

L. Duparc et H. Sigg: Les gisements de la Syssertskaya Datcha dans l'Oural. (Mem. du Com. Géol. Neue Serie. Liefg. 101. Petersburg 1914. Russischer Text mit französischer Übersetzung. 91 p. 15 Textfig.)

Aus dem einige 50 km südlich von Jekaterinburg im Ural gelegenen Syssertskij-Revier werden die drei bisher bekannt gewordenen Kupfererzlagerstätten beschrieben, von denen die beiden südlicheren schon früher in der Literatur behandelt wurden. Ihre Entstehungsweise, welche in jedem der drei Fälle eine andere ist, läßt sich aber nun erst nach den eingehenden Untersuchungen der beiden Verf. richtig verstehen. Die Vorkommen liegen in der Grünstein-Serpentin-Zone, welche sich als meridionaler Streifen zwischen die kristalline Kernzone und die östlichen Quarzglimmerschiefer und Granite des Mittelural einschiebt. Die drei Vorkommen sollen hier in der Reihenfolge von Süd nach Nord genannt werden.

Die Lagerstätten von Siselsk bestehen aus einer westlichen großen Linse von 80 × 40 m Querschnitt, mit einer anschließenden kleineren, und einem östlichen etwa 600 m langen Zuge kleiner Linsen von Pyrit und kupferhaltigem Pyrit. Die kleinsten Linsen enthalten Einschlüsse von Kupferkies und Covellin und zeigen bis zu 30 % Cu, während im allgemeinen der Kupfergehalt zwischen 3 und 8 % schwankt. Interessant ist im östlichen Zuge eine allmähliche Drehung der Streichrichtung nach der Teufe zu. Die Linsen sind vollkommen in Grünschiefer eingelagert, welche aus der Metamorphose diabasischer Gesteine entstanden sind. Nach Ansicht der Verf. stammt die Erzführung aus peripherischen Sulfidkonzentrationen in einem basischen Tiefenmagma. Diese Sulfide wurden in die durch die Metamorphose der Deckgesteine in diesen entstandenen linsenförmigen Hohlräume eingepreßt.

Die schon seit dem 18. Jahrhundert bekannte Lagerstätte von Gumeschewsk stellt eine typische Kontaktlagerstätte zwischen unterdevonischem kristallinem Kalk und einem stark kaolinisierten granitischen Gestein dar. Granathornfels mit Pyriteinschlüssen und derbe Pyritmassen bilden das Resultat der Kontaktmetamorphose. Diese wurden jedoch bisher nur wenig aufgeschlossen. Den Gegenstand der bergbaulichen Tätigkeit bildeten vielmehr die Kupfermineralien, welche aus der Umbildung der kupferhaltigen Pyrite entstanden sind, hauptsächlich Malachit. Diese sekundären Mineralien sind teils in einer am Kontakt sich hinziehenden

langgestreckten Tasche als Konkretionen in Ton eingelagert, teils überziehen sie in dicker Kruste den Kalkstein, welcher den Boden und die westliche, flach geneigte Wand der Tasche bildet. Die Verf. weisen nach, daß der Ton nicht ein Zersetzungsprodukt des Kalkes, sondern des granitischen Gesteins ist, wenn auch ein gewisser Calcium- und Magnesiumgehalt im Ton auf die Kalksteinunterlage zurückgeführt werden muß.

Die Lagerstätten von Djegtjarsk stellen Konzentrationen von Pyritimprägnationen in zersetzten Quarzitsericitschiefern dar. Diese lehnen sich an einen die Grün- und kristallinen Schiefer durchsetzenden Serpentingürtel an. Oberflächlich sind die Konzentrationen an ockerigen Zonen mit lamellierten, zelligen Limoniten zu erkennen, welche im benachbarten Bezirk von Rewda als Eisenerze abgebaut wurden. Die schwach kupferhaltigen Erze der Teufe bestehen aus Kieslamellen zwischen kiesimprägnierten und tauben Schieferlamellen. Die Erzführung wechselt oft rasch im Streichen und Fallen, so daß man bisher wenig Ermutigung zu weiteren Aufschlußarbeiten fand. Die Erzführung der Schiefer verdankt ihre Entstehung dem Absatz von Lösungen in den durch die Metamorphose gebildeten Schichtenzwischenräumen. Den Ursprung der Lösungen suchen die Verf. im benachbarten Granit.

Den zur Beweisführung für die jeweilige Entstehungsart herangezogenen petrographischen Untersuchungen und Schlußfolgerungen ist von den Verf. besondere Sorgfalt gewidmet worden. Es ist zu bedauern, daß den dem Verständnis sehr dienlichen Karten, Plänen und Profilen keine Maßstäbe beigefügt worden sind. **G. Behaghel.**

Washington, H. S.: The granites of Washington. (J. Wash. Acad. Sci. **11**. 459—570. 1921.)

— The lavas of the Hawaiian volcanoes. (Hawaiian Annual for 1922. 39—49.)

— The chemistry of the Pacific volcanoes: the limitations of one knowledge. (Proc. Pan-Pacific Scientific Conference 1920. [Spec. Publ. Bishop Mus. No. 7.] 325—345.)

Lawson: Is the Boulder „Batholith" a Laccolith? A problem in ore genesis. (Publ. Univ. of California, Berkeley, Dep. of Geol. **9**. 1915—1916.)

Reid: The elastic rebound theory of eartquakes. (Publ. Univ. of California, Dep. of Geol. **6**. Berkeley 1910—11.)

Historische Geologie.

Diluvium.

J. Ehik: The Glacial-Theories in the light of biological investigations. (Annales Mus. Nation. Hungarici. 18. 1920/21. 89—110.)

Verf. unterscheidet drei biologische Phasen, Präglazial, Glazial (größte Ausdehnung des Eises) und Postglazial (beginnend mit dem Rückzug des Eises). In der letzteren treten als neu die Steppenformen hinzu (Mischung von einigen zurückgebliebenen thermophilen südlichen, präglazialen und nordischen Arten mit östlichen). In diese Periode gehört auch die Bildung der Waldzonen im nördlichen Europa. Die durch das vordringende Eis bedingte Wanderung von Flora und Fauna wird auf kleinen zoogeographischen Karten gut illustriert: die (schon im Pliocän in den arktischen Regionen existierende) boreale und Tundrafauna wandert mit dem Eise südwärts und teilt sich in drei Zonen, in deren nördlicher und südlicher die größeren Tiere lebten, in der mittleren die kleineren, woraus sich die normale Folge von Sirgenstein und Thiede ergibt. Die kleinen, an den Erdboden gebundenen Steppentiere konnten erst erscheinen, als der eisbefreite Boden durch Winde getrocknet war. Daraus ergibt sich wieder die umgekehrte Folge in den jüngeren Schichten. Die unteren und oberen Lemmingschichten sind zu trennen; in der unteren herrscht *L. obensis*, in der oberen *O. torquatus*. Beide Schichten folgen sich unmittelbar in der die südlichste Grenze des Eises umrandenden Tundraformation Ungarns. Das erneute Erscheinen der Lemminge (obere Lemmingschicht) ist nicht Folge einer zweiten Vereisung, sondern nur ihres Rückwanderns, denn Lemminge charakterisieren sowohl das vorwärts sich ausbreitende Eis, wie auch das zurückweichende. Die Annahme von Interglazialzeiten erscheint daher im Lichte der faunistischen Untersuchungen „phantastisch". (Wir kennen nur zwei Lemmingschichten, deren eine dem vorrückenden, die andere dem rückweichenden Eise entspricht: zwei Glazialzeiten würden vier, drei Glazialzeiten sechs Lemmingschichten erfordern.)

Die Steppenbildung ist gleichzeitig mit dem Wiedererscheinen des Lemmings.

Die Glazialperiode hat zwei wichtige Faktoren der faunistischen Entwicklung erbracht, eine Wanderung von N nach S und darauf die umgekehrte, Interglazialzeiten hätten keine faunistischen Veränderungen hervorrufen können.

Dem Referat über die wertvolle Arbeit möchte ich eine Bemerkung anschließen. Es wirkt komisch, wenn die Herren aus politischen Rücksichten sich die Mühe geben, ihre Arbeit in das Englische zu übersetzen. Die Arbeit erscheint an erster Stelle für die deutschen Fachgenossen bestimmt und die ungarischen Herren Geologen dürften wohl alle des Deutschen mächtig sein. **E. Geinitz.**

J. Stoller: Fossilführende Diluvialschichten bei Krölpa in Thüringen. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 40, I. 218—267. 1920.)

Die Schichtenfolge bei einem Erdfalltrichter ist von oben an:

Glazial 3 . . . Lößlehm.
Interglazial 2 . Lücke.
Glazial 2 . . . Schotterlehm und Schotter.
Interglazial 1 . Faulschlammschichten und zwar: Faulschlammsand-Kulturschicht (mit Holzkohlenstücken), Faulschlammtorf, Faulschlammton.
Glazial 1 . . . Sandlehm.
Präglazial . . Schuttlehm, mit *Elephas primigenius*-Fund.

Die Faulschlammschichten haben eine Flora von gemäßigt-klimatischem Charakter und sind zu trennen von dem Mammutlehm, die mittlere Torfschicht gibt den Höhepunkt der Entwicklung an. Der Sandlehm wird als Steppenbildung angesehen. Daraus ergibt sich die obige Gliederung.

E. Geinitz.

H. Schröder: Süßwasserkalke, Hercynschotter und Glazialbildungen am Huy und Fallstein. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 40, II. 1—45. 1920.)

Die Liste der Molluskenfauna der Kalke von Weimar, Schwanebeck und Osterode ergeben weitgehende Übereinstimmung. Im Huy und südlich von ihm treten mächtige ausgedehnte Diluvialmassen sicher glazialen Ursprungs auf, die jünger als die Süßwasserkalke sind.

Die Molluskenfauna der Hercynschotter bei Halberstadt zeigt einen deutlichen Gegensatz zu derjenigen der Kalke, vielleicht infolge fazieller Verschiedenheit. Als stratigraphische Folge der Diluvialablagerungen nördlich von Halberstadt ergibt sich:

Sekundärer Löß.
Primärer Löß.
Jüngeres Glazial: Fluvioglazialablagerungen am Huy — Geschiebemergel — Hercynschotter der Mittelterrasse.
Interglazial: Süßwasserkalk.
Älteres Glazial: Glaziale Ablagerungen (nord. Gesteine im Süßwasserkalk und in Hercynschottern).

Für die am Fallstein (Osterode):

Sekundärer Löß.
Primärer Löß.
Jüngeres Glazial: Sandige Lehme, mit *Elephas primigenius*, *Rhinoceros antiquitatis*. Geschiebemergel und glaziale Sande und Kies auf der Mittelterrasse bei Vienenburg. Hercynschotter der Ilse—Ecker—Radau—Oker—Gose-Mittelterrasse.
Interglazial: Süßwasserkalk.
Älteres Glazial: Hercynschotter der Terrasse am Schmalenberg, glaziale Schotter am Nordabhang des Fallsteins.

Die nähere Bestimmung, zu welchen Eiszeiten die betreffenden Ablagerungen zu stellen sind, bleiben noch unklar. Bei der Untersuchung sowohl der Osteroder wie der Schwanebecker Süßwasserkalke stellen sich Unstimmigkeiten zwischen der landläufigen Anschauung über das Alter der Faunen und der über die Verbreitung der Vergletscherung heraus. „Die Schlußfolgerungen der faunistischen und die der morphologisch-stratigraphischen Methode stehen also miteinander in Widerspruch."

E. Geinitz.

P. G. Krause: Der schwedische geröllführende Diabas, ein neues Leitgeschiebe für das norddeutsche Diluvium. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 41, I. 217—225.)

Von dem konglomeratführenden Gangdiabas von Brevik in Smaland, eventuell dem vom Immelen im nördlichen Schonen, weist Verf., außer dem bereits aus der Lausitz bekannten, drei Geschiebe aus der Lüneburger Heide und eines von Neubrandenburg nach. **E. Geinitz.**

H. Obermaier: Die eiszeitliche Vergletscherung Spaniens. (Peterm. Mitt. 67. 158—162. Mit Karte u. 2 Taf. Gotha 1921.)

Die Karte gibt die einzelnen Gletscherzentren an, in den Pyrenäen, dem kantabrischen Gebirge, dem zentralen Scheidegebirge, dem iberischen Gebirgssystem und der Sierra Nevada. Der sogenannte „Velata-Gletscher" stellt nur eine ausgedehnte Schneetrift dar. Bisher konnte nur eine einmalige Vergletscherung nachgewiesen werden, deren Spuren in ihrer morphologischen Frische der letzten alpinen Eiszeit entsprechen. Die Rekonstruktion der eiszeitlichen Schneegrenzen lehrt, daß die ehemalige Vereisung Spaniens nur klimatische Ursachen gehabt haben kann, und zwar eine Erniedrigung der mittleren Jahrestemperatur um 6—7 Grad, nicht wesentliche Vermehrung der Niederschläge. [Man könnte sie als eine Art Fernwirkung betrachten. Ref.] **E. Geinitz.**

F. Ward: The quaternary Geology of the New Haven Region, Connecticut.

R. S. Harvey: Drainage Modifications and Glaciation in the Danbury Region, Connecticut. (State of Connecticut Geol. and Natural History Survey, Bull. 29 und 30.)

Die beiden, durch gute photographische Tafeln gezierten Abhandlungen beschäftigen sich mit der Glazialgeologie von beschränkteren Gebieten in Connecticut, die letzte besonders mit der Entwicklungsgeschichte einiger Flüsse. Die Tiefenlage der nicht marinen Diluvialschichten beweist eine höhere Lage des Landes zur Präglazialzeit. **E. Geinitz.**

W. Soergel: Die Ursachen der diluvialen Aufschotterung und Erosion. Berlin, Borntraeger, 1921. 74 p.

Eine wichtige Abhandlung über die diluvialen Schotterterrassen besonders Thüringens. Pliocäne, echte primär-postglaziale und primär-alluviale Flußablagerungen unterscheiden sich von den diluvialen durch ihr feineres Korn, Kiese sind lokalen Charakters. Als eine ganz besondere Erscheinung steht im zeitlichen Rahmen zwischen Pliocän und Alluvium die diluviale Aufschotterung. Nach eingehender Erörterung der in Frage kommenden Faktoren kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß weder kontinentale noch orogenetische Bewegungen als Ursache der diluvialen Aufschotterung angesehen werden können; selbst jede beliebige Kombination solcher Bewegungen kann niemals zu Aufschotterungen führen, die mit der diluvialen übereinstimmen in der regionalen Verbreitung, in der Mächtigkeit und in der petrographischen Zusammensetzung der einzelnen Schotterzüge. Auch Zunahme oder Abnahme der Niederschlagsmengen genügen nicht zur Erklärung, vielmehr gehöre als unbedingte Voraussetzung für die diluviale Aufschotterung ein kaltes trockenes Klima, wie es nur während einer Vereisung geherrscht haben kann. Die Wirkungen eines solchen Klimas waren regionale, es hat auch dort, wo postglaziale Bodenbewegungen eine größere Rolle gespielt haben, als vornehmste und allein ausschlaggebende Ursache zu gelten. Der Aufschotterungsvorgang ist auf die glazial beeinflußte und die glaziale Übergangszeit von interglazialem zum glazialen Klima als eine glaziale Erscheinung im wesentlichen beschränkt.

Eine ausschließlich tektonische Bedingtheit der diluvialen Erosion wird abgelehnt. Die Zeiten einer Erosion sind gleichzeitig Zeiten einer chemischen Verwitterung. Diese setzt ein humides Klima voraus, dessen Aufkommen die pflanzliche Überwachsung förderte und die mechanische Verwitterung eindämmte. Die ehedem gewaltige Schuttzufuhr in die Talgebiete erfuhr eine außerordentliche Beschränkung; die Wasserführung der Flüsse nahm wesentlich zu, damit ihre Transportkraft, die durch das nunmehr spärlich zugeführte neue Geröllmaterial nicht gebunden wurde. Verf. kommt damit zur Begründung eines wiederholten Wechsels kalten halbariden und eines humiden gemäßigten Klimas. Für eine regionale interglaziale Aufschotterung fehlen alle Beweise.

Das Ergebnis ist eine Verschärfung zwischen glazialzeitlichen und interglazialzeitlichen Verhältnissen. **E. Geinitz.**

Wohlstadt, R.: Die Molluskenfauna der diluvialen Travertine bei Bilzingsleben, bei Kindelbrück und Osterode bei Hornburg. (Arch. f. Molluskenkunde. [Nachrichtsbl. D. Malak. Ges.] **52**. 178—183. 1920.)

Klett, B.: Die Konchylienfauna diluvialer und alluvialer Ablagerungen in der Umgebung von Mühlhausen in Thüringen. (Arch. f. Molluskenkunde. **53**. 185—200. 1921.)

Lehmann, R.: Das Diluvium des unteren Unstruttales von Sömmerda bis zur Mündung. (Erdmann, Jahrb. d. Halleschen Verbandes f. d. Erforschung der mitteldeutschen Bodenschätze. 1922. **3**. Lief. 3. 89—124.)

Deecke, W.: Kritische Studien zu Glazialfragen Deutschlands. (Zeitschr. Gletscherkunde. **11**. Berlin 1918.)

Jentzsch, A.: Der Wasserhaushalt des Inlandeises. (Geol. Rundsch. **12**. 1922. 309—314.)

Baren, J. van: On the correlation between the fluvial deposits on the Lower-Rhine and the Lower-Meuse in the Netherlands and the glacial phenomena in the Alps and Scandinavia. (Mededeel. Landbouwhoogschool. **23**, 1. 30 p. 20 Taf., 1 Karte. Wageningen 1922.)

Jessen, O.: Die Verlegung der Flußmündungen und Gezeitentiefs an der festländischen Nordseeküste in jungalluvialer Zeit. Habilit.-Schr. Enke-Stuttgart 1922.

Regionale Geologie.

Afrikanisch-syrische Tafel.

P. Raoul Desribe: Quelques ateliers paléolithiques des environs de Beyrouth. (Mélanges de la Faculté Orientale. Université St. Joseph, Beyrouth. **7**. 1914—21. 189—209. Taf. 1—18.)

Beschreibung von vier neuentdeckten altpaläolithischen Werkplätzen mit reichem Inventar an Chelles—Acheul—Mousterien-Werkzeugen in der Umgegend von Beirût, namentlich am äußersten Vorsprung des Râs Beirût über feuersteinreicher Senonkreide und eines angeblich jungpaläolithischen ? Fundplatzes mit typischer (?) Solutréen-Arbeitsweise (Retusche) inmitten der älteren Vorkommen. An diesem letzten am Meeresufer gelegenen Platze Meniet-Dalieh wurde zum erstenmal in Syrien durch sorgfältige Ausgrabungen die Übereinanderfolge wenigstens zweier verschiedener altsteinzeitlicher Kulturschichten festgestellt, nämlich einer Mousterienschicht mit Fäusteln und einer (wenn die Deutung richtig ist) Solutréenschicht mit eigenartigen spitzen Stiletts, Dolchen, z. T. lorbeerblattartig, Beilchen, Grabsticheln, Messern etc.

Nach des Ref. Auffassung würde es sich in der oberen Kulturschicht nicht um einen jungpaläolithischen Fund handeln, sondern um einen mesolithischen oder frühneolithischen des Campignien. Die vollendeten Stiletts und Pfeilspitzen erinnern zu lebhaft an die Stielspitzen und anderen Leitgeräte des älteren Campignien von Breonio in Italien, Kalbe a. Milde in Deutschland, Limhamn in Südschweden, welch letztere Montelius kürzlich noch ebenfalls irrigerweise mit dem französischen Solutréen verglich. Echtes Solutréen der letzten Eiszeit ist weder aus Syrien—Ägypten noch aus Schweden—Dänemark bekannt geworden. **M. Blanckenhorn.**

Range, P.: Die Entwicklungsmöglichkeiten des Bergbaus in Syrien und Palästina. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 29. 1921. 113—115.)

Couyat-Barthoux et H. Douvillé: Le Jurassique dans le désert à l'est de l'isthme de Suez. (C. R. Ac. des Sc. Paris. 1913. 157. 265—69.)

Der erstgenannte Verf., Ingenieur der Sueskanalkompagnie, entdeckte 1913 in den Bergen Hameir und Maghara 80 km östlich Ismailia fossilreiche Schichten des Mittleren und Oberen Jura (Bajocien bis Oxford) und der Mittleren Kreide (Vraconnien und Cenoman), welche dort durch spätcretaceische Auffaltung an die Oberfläche gehoben und entblößt liegen. Es ist das einzige bekannt gewordene Vorkommen von Jura auf ägyptischem Boden. Die nächstbenachbarten liegen am Hermon, Libanon, Südarabien und (nach neuen englischen Nachrichten) im zentralarabischen Nedjd. Einem angeblich konkordant unter den Juraschichten liegenden Sandstein wird triassisches Alter beigelegt (nach Range ist er aber untercretaceisch). M. Blanckenhorn.

P. Range: Die Geologie der Isthmuswüste. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 72. Jahrg. 1920. Monatsber. No. 8—10. 233—42. Taf. VIII [Geol. Karte].)

—: Die Isthmuswüste. (Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. Berlin. Jahrgang 1921. No. 5/7. 196—215.)

Verf. war im Sommer 1915 zum Studium der Wasserverhältnisse auf den Sinaikriegsschauplatz entsandt und leitete dort 2 Jahre eine Abteilung für Wassererschließung. Das bei dieser Gelegenheit von ihm untersuchte und zum erstenmal geologisch aufgenommene viereckige Gebiet zwischen dem Mittelmeer, Sueskanal, der ägyptischen Pilgerstraße und der politischen türkisch-ägyptischen Grenze, der nördliche Sinai, stellt geologisch kein selbständiges Element für sich dar, sondern ein Übergangsgebilde zwischen Ägypten und Syrien. Das wesentlich aus Kalken der Oberen Kreide und des Eocäns aufgebaute Tafelland von Palästina setzt sich ohne Unterbrechung nach SW in die Tih-Wüste fort; andererseits ist das in West- und Nordägypten bemerkbare spätcretaceische vortertiäre Falten- und Bruchsystem der Linie Baharije-Oase—Abu Roasch—Gebel Schebrauwet in 2 Faltengebirgszügen mit ONO-Richtung tief in die Isthmuswüste hinein bis ins Wâdi el-'Arîsch verfolgbar. In der nördlichen Falte, den Magharabergen, kommen auch Jura und Unterkreide („Nubischer Sandstein") als älteste Formationen an die Oberfläche. In dem nördlichen Randgebiet am Mittelmeer herrschen junge marine Kalksandsteine, Löß, ausgedehnte Sanddünen, endlich Nilalluvionen. M. Blanckenhorn.

Walther Hoppe: Aufbau und geologische Geschichte der Sinaihalbinsel. (Naturwiss. Wochenschrift. Sonntag, d. 3. April 1921. No. 14. 209—222.)

Die bis 1921 uns Deutschen zugängliche geologische Literatur betreffs des Sinai ist sorgfältig zusammengestellt und man erhält zum erstenmal einen Überblick über die Geologie der ganzen großen Halbinsel mit ihren drei verschiedenen Forschungsgebieten, dem SW-Sinai, dem SO-Sinai und der nördlichen sogenannten Isthmuswüste. Die wichtige vorläufige Arbeit Range's über letztere ist bereits verwertet, die von diesem Forscher während des Kriegs gesammelten Jura- und Kreidefossilien wird Verf. selbst in Leipzig noch bearbeiten. Dagegen ist die monographische Darstellung der Geologie Ägyptens (einschließlich des Sinai) von Blanckenhorn aus dem Handbuch der Regionalen Geologie, die gleichzeitig erschien, noch nicht benützt, wäre also zum Vergleich noch heranzuziehen, ebenso die 1916—21 gedruckten Veröffentlichungen der ägyptisch-englischen Survey von Hume u. a., welche das am Schluß gegebene Literaturverzeichnis noch nicht aufführt. **M. Blanckenhorn.**

Zu den Darstellungen der Geographie und Geologie der Kriegsschauplätze:

Schwöbel †, Valentin: Der türkisch-ägyptische Kriegsschauplatz. (Geograph. Zeitschr. **21**. Heft 2. Leipzig 1915.)

Walther, Johannes: Zum Kampf in der Wüste am Sinai und am Nil. Mit 38 Bildern u. 1 Karte. Leipzig 1916.

Hennig, E.: Der Bau der afrikanisch-arabischen Wüste. (Naturwissenschaften. **3**. 1915. 449—452.)

W. F. Hume, T. G. Madgwick, F. W. Moon and **H. Sadek**: Petroleum research. Cairo 1920/21. Ministry of Finance, Egypt. Preis pro Nummer 10 Piaster T.

Bulletin No. 1: Preliminary geological report on Abu Durba (Western Sinai). 8°. 20 p. 2 Karten u. 5 Taf. Landschaftsbilder.

Bulletin No. 2: Preliminary general report of the occurences of Petroleum in Western Sinai. 15 p. 2 Karten, 2 Taf. Prof. und 3 Taf. mit Abbild.

Bulletin No. 3: Preliminary geological report on Gebel Nezzazat (Western Sinai). 8 p. 2 Karten u. 1 Profil.

Bulletin No. 4: Preliminary geological report on Gebel Tanka Area. 16 p. 2 Karten u. 8 Taf. mit Landschaftsbildern.

Die ersten, 1910—13 an der Westküste des Sinai vorgenommenen Rekognoszierungen und Tiefbohrungen auf Petroleum ergaben die Notwendigkeit genauester geologischer Spezialaufnahmen zur Klärung der

stratigraphischen und äußerst verwickelten tektonischen Verhältnisse im Hinblick auf die erhoffte Erschließung von Erdöl. So wurde 1917/18 eine ganze Expedition ausgerüstet zur Untersuchung der Gegend zwischen dem bekannten Quarantänehafen Tôr im S und dem Wadi Gharandel im N. An besonders wichtig erscheinenden Plätzen wurden genaue topographisch-hypsometrisch-geologische Spezialkarten angefertigt, so in der Umgegend des Gebel Abu Durba und Gebel Nezzazat, d. h. in der Mitte und am NW-Ende der Araba-Küstenkette im Maßstab 1 : 2500 und der Gegend des Wadi Taijibe, Gebel Tanka und Rôd el-'Awâd im Maßstab 1 : 10000 (auf letzterer großen Farbenkarte [in No. 4] sind ca. 50 Verwerfungen eingezeichnet).

Die angetroffenen Formationen sind: Granit; Nubischer Sandstein (in Bohrungen 500 m durchsunken) mit tonigen Schieferzwischenlagen in der Oberregion; Obere Kreide Cenoman—Turon—Senon ca. 240 m stark; untereocäner Nummulitenkalk ohne Feuerstein, 120 m; mitteleocäner *Cardita*-Kalk (mit *C. Viquesneli*), bitumenhaltig mit Feuersteinbändern 180 m; Obereocän: Greenbeds, d. h. mergeliger, glaukonitischer, bitumenhaltiger Kalk 90 m, Gipsmergel 150 m, *Schizaster*-beds und Redmarls 20 m; Miocän = Konglomerate, Mergel, Sandstein ca. 300 m; Quartär: Korallenriffe, Strandbildungen, Flußschotter, Deltabildungen. Dazu tritt besonders bedeutsam noch ein basaltisch-diabasisches Eruptivgestein in Gängen und Intrusivlagern aus miocäner Zeit.

Die Anzeichen von Erdöl sind verbreitet in 2 Horizonten: A. der Übergangszone vom Nubischen Sandstein zur fossilführenden Oberkreide (Cenoman), also von einer kontinentalen zu mariner Ablagerung, und B. den Schichten vom Mitteleocän bis zum Miocän. Dem ersten Horizont, der auch als eigentlicher Entstehungsherd des Erdöls gedacht wird, gehören die Vorkommen am Gebel Abu Durba, Nezzazat und östlich Abu Zenima (hier im Untersenonkalk) an, dem höheren in den eocänen *Cardita*-Kalken etc. die drei Vorkommen der Tankaregion und die nördlicheren am Hammâm Faraûn, Gebel Usêt und Wadi Gharandel. Die Verbreitung und Verteilung des Erdöls richtet sich nach der Struktur, dem Bau der stets asymmetrischen Antiklinalen, den Bruchlinien und den Eruptivgesteinsvorkommen.

Es lassen sich danach unterscheiden:

1. Die langgestreckte große Gebel Araba-Antiklinale, in SO—NW-Richtung (deren südwestlicher Flügel später an der Achsenbruchlinie ins Meer versank);

a) am Südende des granitischen Gebel Abu Darba, um dessen Fuß an der dreiarmigen Mündung des Wadi el-Araba sich von Bitumen geschwärzter Nubischer Sandstein mit eingelagerten Schiefern herumzieht;

b) am Westfuß des Gebel Nezzazat, wo an streichender Bruchlinie bitumenreicher Sandstein heraustritt. Die Vorbedingungen (typischer feiner Ölsand mit Schieferton dazwischen, Bruchlinien im Streichen) wären in beiden Fällen günstig, wenn nicht das gewonnene Bitumen durch die besonderen Wüstenwirkungen überall oxydiert, asphaltartig teerig verdickt

und schwer löslich wäre infolge des Verlusts der leicht löslichen, besonders leuchtenden Bestandteile durch Verdunstung.

2. Die Abu Zenima-Antiklinale.

3. Antiklinale westlich von der Taijibe-Oase in SO—NW-Richtung, auf deren meerwärts gelegenem, gegen SW einfallenden Flügel die emporgehobenen, in sich noch verworfenen *Cardita*-Kalke 4 km weit stark mit Bitumen imprägniert sind.

4. Sekundärantiklinale in SN-Richtung am Tankahaus und der Mündung des Rôd el-'Awâd, wo besonders kreidige Lagen der Greenbeds bitumenreich erscheinen. Diese Faltung wird ebenso wie die Querbrüche als Wirkung einer späteren Gebirgsbewegung angesehen, die von NW gegen SO gerichtet war. Bei der 3000′ weit gestoßenen Tiefbohrung am Westfuß des steilen, zum Meer fallenden Gebel Tanka wurde nur bei 300′ etwas Öl angetroffen.

5. Zu beiden Seiten des in O—W-Richtung 5 km weit verfolgbaren basaltischen Intrusivgangs zwischen dem mittleren Wadi Taijibe und unteren Rôd el-'Awâd sind die Eocänkalke in breiter Zone geschwärzt von eingedrungenen schwefelreichen Kohlenwasserstoffen.

6. Antiklinale des Hammâm Faraûn, Gebel Usêt, Wadi Gharandel mit schwachen Erdölspuren auf der Westseite an der Bruchlinie längs der Meeresküste.

Es wird angenommen, daß das Erdöl von seinem ursprünglichen Herd (in der Kreideformation) gelegentlich der Gebirgsbewegungen an Verwerfungsspalten und auf den Eruptivgesteinsgängen emporgetrieben und in den dazu geeigneten kalkig-mergeligen Gesteinen aufgenommen und als Bindemittel festgehalten wurde. Praktischen kommerziellen Erfolg hatten die Arbeiten am Sinai bis jetzt noch nicht.

M. Blanckenhorn.

W. F. Hume, Madgwick, Moon and **Sadek**: Petroleum research. Cairo 1920. 8°. Preis 10 Piaster pro Heft.

Bulletin No. 5: Preliminary geological report on the Quseir-Safaga District particularly the Wadi Mureikha Area. 15 p. Mit 2 Karten, 2 Prof. und 2 Landschaftsbildern.

Bulletin No. 6: Preliminary geological report on the Abu Shaar el Qibli (Black Hill) District. 11 p. Mit 2 geol. Karten, 1 Prof. und 1 Taf. Landschaftsbilder.

Bulletin No. 7: Preliminary geological report on South Zeit Area. 24 p. Mit 1 geol. Karte, 7 Prof. und 6 Taf. Landschaftsbilder.

Bulletin No. 8: Preliminary geological report on Ras Dib Area. 13 p. Mit 1 geol. Karte, 3 Prof. und 6 Taf. Landschaftsbilder.

Das Suchen nach Erdöl hat Anlaß gegeben zu genauerer geologischer Erforschung verschiedener Plätze an der ägyptischen Küste des Roten Meeres und zu Aufnahmen von Höhenschichten und geologischen Karten im Maßstab 1 : 25000 und 1 : 10000.

No. 5. Der südlichste Platz ist das Gebiet des Wadi Mureikha, 30 km nordwestlich Qoseir und 50 km südöstlich vom Safaga-Ankerplatz. Die hier zwischen dem Meer und dem alten kristallinischen Gebirge beobachteten Sedimente sind: Nubischer Sandstein, die Phosphatlager des Campanien mit Haifischzähnen und *Mosasaurus*-Knochen, die Esnehschiefer des Danien, das Untereocän; Geröllschichten des Oligocän? als Anzeichen vorheriger Festlandserhebung mit nachfolgender Denudation; grünliche Schiefer, Gips als Lagunenbildung, Kalksandstein und bunte salzig-gipsige Schichten des Miocän; gelbe Sandkalke mit *Tellina lacunosa* des mediterranen Unterpliocän (?); Korallenriffe des erythräischen Oberpliocän mit *Pecten Vasseli* im Wechsel mit fluviomarinen schotterbedeckten Uferterrassen. Die Schichten fallen vom Gebirge in regelmäßiger Auflagerung und Neigung gegen das Meer zu, aber längs des letzteren erhebt sich eine sanfte Antiklinale der Korallenriffe mit relativ steilerem Flügel an der Seeseite. Dies ist der einzige Umstand, auf den die schwache Hoffnung aufgebaut wird, durch eine Versuchsbohrung auf der Antiklinalachse in tertiären Schichten Petroleum zu erschließen. Irgendwelche Anzeichen von Öl oder Bitumengehalt der Gesteine sind nicht vorhanden.

No. 6. In dem Areal zwischen dem Südende des wesentlich aus mediterranem Miocän aufgebauten Plateaus Abu Schaar el-Qibli und der Küste im NW des Hurghada- (= Rarqada-) Öldistrikts stellte man bei der genauen geologischen Kartierung sieben kleine Aufwölbungen der die Oberfläche einnehmenden neogen-quartären Schichten fest. Letztere setzen sich zusammen aus Miocän mediterranen Charakters, nämlich einem älteren miocänen Korallenriff, Dolomitkalklagen, Gips, dann einem unterpliocänen Komplex von Geröllen (angeblich mit *Ostrea cucullata*), Grus, Kalkstein und einer Bivalvensteinkernschicht mit *Tellina lacunosa*, weiter oberpliocän-unterdiluvialem Sand mit *Pecten Vasseli*, endlich jungem Korallenriff und alluvialen Bildungen. Von Öl kommt an der Oberfläche keine Spur vor; man hofft es anzutreffen im Gips (in 300 m Tiefe) oder wie in Hurghada im basalen Konglomerat in der Nähe von miocänem Globigerinenmergel oder im Schiefer cretaceischen Alters über dem Nubischen Sandstein.

No. 7 bringt endlich eine brauchbare geologische Karte des (auch Zeitiastock genannten) Süddrittels des berühmten Gebel Zeit oder Sêt (= Ölbergs), dem angeblich schon die Römer den Namen Mons Petroleus beilegten wegen der an seinem Ostfuß am Meeresufer gelegenen 2 Erdölquellen. Bei den älteren Eruptivgesteinen, welche nach Schürmann die verschiedensten granitisch-porphyrisch-dioritischen etc. Massen und Ganggesteinstypen umfassen, sind kartographisch noch gar keine Unterscheidungen gemacht, ebensowenig wie auf der geologischen Karte der nördlichen Granitkette in No. 8. Über dem Nubischen Sandstein folgt das mediterrane Miocän in 7 Unterstufen: basalem Feuersteinkonglomerat, Kalkstein mit *Aturia*, Globigerinenmergel, Gips mit eingeschalteten Ton- und Kalklagen, Oolith und Muschelkalk mit *Tellina lacunosa*, dann Pliocän: Kiese unten noch mit der mediterranen Riesenauster *Ostrea giengensis*, oben mit erythräischer Fauna *Pecten Vasseli, P. Fischeri* und *Cardium edule*, end-

lich die erhobenen Korallenriffe und alluvialen Strandterrassen. Der Aufbau des Gebirges und seine antiklinale Struktur mit ihren Verwerfungen wird durch 6 Querprofile klar gemacht, welche übrigens eine gegen frühere Darstellung abweichende, weniger verwickelte Auffassung Hume's zum Ausdruck bringen. Die innerhalb des Kartengebiets an 3 Plätzen am NO-, O- und W-Fuß des südlichen oder kleinen Zeit seit 1908 gestoßenen Tiefbohrungen auf Öl haben trotz des erwähnten Vorhandenseins der Ölquellen an der Küste noch keine wirtschaftlich lohnenden Ergebnisse gezeitigt, so, wie das am Gebel Gemsa und bei Hurghada, den Hauptölfeldern Ägyptens der Fall gewesen ist. Als Ölhorizonte kommen in Betracht die obersten Lagen des Nubischen Sandsteins, das miocäne Basiskonglomerat und der untere Kalk.

No. 8 behandelt das Nordende der granitischen Haupt-Zeit-Kette und die ihr im SW vorgelagerte, ganz aus Sedimenten gebildete westliche Zeit-Kette zwischen den Mündungen der Wadi Kabrit und Dara. Die beiden durch das Längstal des oberen Wadi Kabrit getrennten Rücken bilden zusammen eine halbe Falte mit einseitigem Einfallen nach SW, deren NO-Flügel an mehreren Längslinien ins Meer eingebrochen ist. Am Aufbau beteiligen sich außer den Sedimentstufen des Bulletin No. 7 noch eine fossilführende kalkig-schieferige Cenomanschicht mit *Ostrea olisiponensis*, eine mittlere Sandsteinlage und ein senoner Phosphatkalk. In dem mächtigen Miocän sind von Wichtigkeit wegen ihres Bitumengehalts die *Globigerina*-Mergel mit Diplodonten und *Pericosmus latus* und die den Gipsen zwischengelagerten Kalke, welch letztere besonders längs der Küste im SW und S des Ras Dib das Öl in ihren durch den Gebirgsdruck hervorgebrachten Hohlräumen und Fugen neben ausgeschiedenem Kalkspat enthalten. Schiefer im oberen Gips zeichnen sich durch Fischreste und Schwefelführung aus. **M. Blanckenhorn.**

Ernst Stromer: Ergebnisse der Forschungsreisen Prof. E. Stromer's in den Wüsten Ägyptens. I. Die Topographie und Geologie der Strecke Gharaq—Baharîje nebst Ausführungen über die geologische Geschichte Ägyptens. (Abh. d. K. Bayer. Akad. d. Wiss. Math.-phys. Kl. 26. 11. Abh. 4°. 78 p. Mit 7 Taf. [1 geol. Karte, 4 Taf. Landschaftsbilder, 2 Taf. Abbildungen von foss. Mollusken]. München 1914.)

Der eifrige Sammler und Erforscher der fossilen Wirbeltierreste Ägyptens, Prof. E. Stromer, hatte aus des Referenten Darlegungen über die Geschichte des Urnil und aus eigenen Forschungen geschlossen, daß sich die Spuren des Urnil bis in die mittlere Kreide zurückverfolgen und in der Gegend der Baharîje-Oase Reste von Land und Süßwasser bewohnenden Wirbeltieren aus der Zeit des Cenoman finden lassen müßten, die die von ihm vertretene Ansicht bestätigen könnten, daß Afrika auch im Mesozoicum eine Rolle als selbständige Heimat speziell von Säugetiergruppen gespielt

habe. Es gelang ihm, für seinen Plan einer Forschungsreise in die Libysche Wüste, besonders die Baharîje-Oase, Unterstützung durch die Bayer. Akad. d. Wiss. zu finden und die Reise im Winter 1910/11 erfolgreich durchzuführen. Er durchstreifte zuerst das NO-Eck der Libyschen Wüste von den Gizehpyramiden bis zum nördlichen Natrontal und südlich davon zum Wadi Fâregh (Quartär, Pliocän, Miocän), suchte im O des Nil unweit Edfu im südlichen Natrontal im senonen Nubischen Sandstein nach Knochenresten und trat dann im Januar 1911 vom südlichen Fajum aus unter ungünstigen Witterungsverhältnissen mit unzuverlässigen arabischen Begleitern seine Reise zur Baharîje-Oase an, welche einen Monat in Anspruch nahm. Er entdeckte richtig mehrere gute Fundplätze von Wirbeltierfossilien und stellte die geologische Beschaffenheit des begangenen Gebiets unter Herstellung einer topographisch-geologischen Karte und Abmessung von Schichtenprofilen klar. In Anbetracht der großen überwundenen Schwierigkeiten verschiedener Art und der außerordentlich kurzen Zeit kann die Reise als recht gelungen und ergebnisreich bezeichnet werden.

In der vorliegenden ersten Abhandlung wird zunächst die Route von Gharaq im südlichen Fajum über Uadi Rajân, Gebel Hadâhid, Bahr el-Uâh, dann der Kessel von Baharîje mit allen interessanten Einzelheiten topographisch und geologisch beschrieben.

Ein weiterer Teil behandelt die Stratigraphie der angetroffenen Formationsstufen nach ihrer Altersfolge. Die ältesten und interessantesten Schichten aus wechselndem Sandstein und Ton bezeichnet Stromer als Baharîje-Stufe und sieht darin eine fluviomarine Küstenablagerung von untercenomanem Alter, vergleichbar der Bellas-Stufe Choffat's in Portugal und der von Djoua in Südtunesien. An Fossilien werden daraus beschrieben und abgebildet *Ostrea* aff. *Delgadoi* Choff., *O. Rouvillei* Coq. und *O. silicea* Lam. (= *conica* Sow.), *Cardium* cf. *miles* Coq. Besondere Bedeutung gewinnt aber die Stufe durch den Nachweis einer reichen Wirbeltierfauna, der ältesten derartigen Nordostafrikas und ersten reichhaltigen der Mittleren Kreide überhaupt. (Hai-, Ganoid-, Lungenfische, Plesiosaurier, Schildkröten, Crocodilier, Schlangen und Dinosaurier.) Diese Bellasien- oder Baharîje-Stufe leitet in Ägypten die Transgression des cretaceischen Tethysozeans ein. Eine weitere relativ schwache Stufe aus Kalken und Sandstein vertritt die lange Zeit vom Cenoman bis zum Mittelsenon. Dann folgt der zum Danien gerechnete weiße Kreidekalk, die Libysche Stufe (= Untereocän), die Untere und Obere Mokattamstufe (= Mittel- und Obereocän), eisenschüssige Schichten und Quarzite sowie Basalt des Oligocän. Die Kiese der Talchwüste sind möglicherweise miocän. Jüngere Süßwasser- und marine Ablagerungen fehlen in den Senken der bereisten Strecke. Beachtenswert sind die eingestreuten Ausführungen zur Paläogeographie Ägyptens, über die Wirkungen der verschiedenen Wüstenfaktoren, Entstehung der abflußlosen Kessel etc. **M. Blanckenhorn.**

E. Stromer: Ergebnisse der Forschungsreisen Prof. E. Stromer's in den Wüsten Ägyptens. II. Wirbeltierreste der Baharîje-Stufe (unterstes Cenoman). (Abh. d. K. Bayer. Akad. d. Wiss. Math.-phys. Kl. — 1. Einleitung und 2. *Libycosuchus*. 4°. 16 p. Mit 1 Doppeltaf. **27**. 3. Abh. München 1914. — 3. Das Original des Theropoden *Spinosaurus aegyptiacus* n. g. n. sp. 32 p. Mit 2 Doppeltaf. **28**. 3. Abh. München 1915. — 4. Die Säge des Pristiden *Onchopristis numidus* Haug sp. und über die Sägen der Sägehaie. 28 p. Mit 1 Doppeltaf. 1917.)

Da Verf. auf seiner flüchtigen Forschungsreise in die Baharîje-Oase 1911 nur Stichproben mitzubringen vermochte und viele vorgefundene z. T. riesige Knochen unberührt zurücklassen mußte, bemühte er sich, weitere Unterstützungsgelder zu erlangen und durch den bewährten (inzwischen verstorbenen) Sammler und Naturalienhändler Markgraf mehrere Monate Ausgrabungen vornehmen zu lassen. Ferner unternahm deswegen der Münchner Geologe Lebling 1914 eine eigene Reise dorthin und brachte neues Material mit. So erlangte man eine Fauna, die zwischen den gut bekannten Wirbeltierfaunen der untercretaceischen Tendaguruschichten Ostafrikas und der obersten Kreide und des Paläogens Ägyptens und des Libanon recht gut vermittelt und eine große Lücke ausfüllt. Vögel und Säugetiere fehlen bis jetzt. Es sollen nur solche Wirbeltiere beschrieben werden und zwar gleich möglichst genau, die zum Vergleich ausreichend in dem Material vertreten sind.

Der Name *Libycosuchus brevirostris* n. g. n. sp. bezieht sich auf einen Schädel mit zugehörigem Unterkiefer, den Markgraf 1911 am Fuß des Gebel el-Dist in den tiefsten Sandschichten ausgrub. Er repräsentiert eine neue Familie kurzschnauziger Krokodile mit geteilter, nicht nach oben gerichteter Nasenöffnung und kreisförmigen großen Augenlöchern.

Spinosaurus aegyptiacus n. g. n. sp., von Markgraf 1912 in der Nachbarschaft des Gebel el-Dist ausgegraben, ist ein großer Theropode, von dem ein langer Unterkiefer, eigenartige Zähne, verschiedene Wirbel und Rippen vorliegen und der ebenfalls die Aufstellung einer besonderen Familie der Spinosauriden rechtfertigen könnte.

Der neue Gattungsname *Onchopristis* Stromer wird für den bisher *Gigantichthys numidus* Haug genannten Sägefisch des Cenomans von Djoua und Baharîje (hier in mehreren Schichtlagen häufig) aufgestellt, dessen Rostrum hinten mit Widerhaken und bis zur Wurzel mit Schmelz versehene Zähne trägt. Entwicklungsgeschichtlich interessant sind die angeschlossenen Betrachtungen über Zweck und Entstehung der den Sägehaien eigentümlichen Sägen. **M. Blanckenhorn.**

Cl. Lebling: Ergebnisse der Forschungsreise Prof. E. Stromer's in den Wüsten Ägyptens. III. Forschungen in der Baharîje-Oase und anderen Gegenden Ägyptens. (Abh. d. Bayer. Akad. d. Wiss. Math.-phys. Kl. **29**. 1 Abh. 44 p. Mit 16 Abb. im Text und 3 Taf. München 1919.)

Verf. bereiste durch Stromer angeregt Anfang 1914 Ägypten, machte geologische Studien mit dem Sammler Markgraf zusammen, namentlich in der Oase Baharije (5 Wochen lang), die er dann auf anderem Wege als früher Stromer gegen Minije zu verließ, und befaßte sich auch mit der Tektonik des Kreidemassivs von Abu Roasch. Stromer's frühere, z. T. nur flüchtige Beobachtungen wurden in vielen Beziehungen vervollständigt und vertieft.

In der mittelcretaceischen fluviomarinen Baharije-Stufe, die Lebling dem Vracon gleichstellt, wies er bestimmte, teils marine, teils festländische Fazies- und Fossilhorizonte nach unter Aufnahme zahlreicher neuer Profile. Darüber folgen ohne Dazwischentreten des als unwichtig anzusehenden Turons die Santonische und die Dänische Stufe und das Eocän. Das Vorhandensein von oligocänen Ablagerungen im Baharije-Kessel erkennt Lebling nicht an. Die dortige Eisen- und Quarzitformation besteht nach Lebling aus durch Basalt umgewandelten älteren Gesteinen. Nur auf der Höhe der Libyschen Plateaus in der Umgebung der Oase sind oligocäne festländische Bildungen der Garet el-Talha-Formation (Sandstein und Kalk) verbreitet. In letztere ist die Hohlform des Baharije-Kessels eingelassen, also jünger als sie. Im Hangenden des Oligocäns vorkommende Schotterschichten und Gerölle werden dem untermiocänen Urnil zugeschrieben. Anzeichen von Pliocän und Pluvialablagerungen fehlen in der Baharije-Oase; sie beschränken sich auf das Niltal und die östliche Arabische Wüste. Rezent sind die Dünen, die tonig-salzigen Füllmassen von Wannen, die Kalkgipskruste und die Brockendecke des großen Serir.

Die folgenden Kapitel „Beobachtungen an Wüstengebilden" behandeln Unterschiede der Verwitterung und der Zeugenbildung in aridem und feuchtem Klima, Entstehung und verschiedene Arten der Serirwüsten (Geröllserir, echtes oder Kieselserir und Brockenserir der Hammaden), die Kalkgipskruste, Schollenrutschungen an Gehängen (Schulterbildung an Zeugenbergen), Dünen, Bedeutung des Windschattens für die Bildung der Dünenstreifen oder -züge, endlich Tektonik. Die kleinen lokalen (?) Mulden und Dome in der Baharije-Oase möchte Lebling nicht auf Gebirgsbildung zurückführen. **M. Blanckenhorn.**

E. Stromer: Mitteilungen über Wirbeltierreste aus dem Mittelpliocän des Natrontales (Ägypten). (Sitzungsber. d. Bayer. Akad. d. Wiss. Math.-phys. Kl. Jahrg. 1920. München. 345—370. Mit 1 Taf.)

Beschreibung der im Winter 1912 vom Sammler Markgraf in den Sanden am Garet el-Muluk für die Universität Freiburg i. B. ausgegrabenen Wirbeltierreste: 3 Cynopithecidae: *Aulaxinuus libycus* n. sp., *Libypithecus Markgrafi* Strom. 1913, *Papio* sp. ind.; 2 Fischottern (die heute im Nil fehlen!): *Lutra* aff. *hessica* Lyd. und *L.* aff. *capensis* Schinz.

M. Blanckenhorn.

E. Stromer: Die Entdeckung und die Bedeutung der Land- und Süßwasser bewohnenden Wirbeltiere im Tertiär und in der Kreide Ägyptens. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. **68**. Jahrg. 1916. Abh. No. 4. 397—425.)

Geschichte der Entdeckung der fossilen Wirbeltierreste in der Kreide und dem Tertiär Ägyptens in den letzten 2 Jahrzehnten, sowie Erörterungen über die Bedeutung aller dieser Funde für die Tiergeographie und Paläogeographie. Vollständige Aufzählung der einschlägigen Fachliteratur.

M. Blanckenhorn.

R. v. Klebelsberg: Beiträge zur Kenntnis der alttertiären Evertebratenfauna Ägyptens. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. **65**. Jahrg. 1913. Abh. Heft 3. 373—383.)

Die von Stromer auf seiner ägyptischen Reise 1910/11 bei seinen Streifzügen im O des Nil (Mokattam und Gebel Homra-Schaijebun) und im W des Nil (Gebel Kibli el-Ahram, Wadi Rajân, Bahr el-Uâh, Gebel Hadâhîd) aufgesammelten Reste wirbelloser Tiere aus der eocänen Mokattamstufe und aus oligocänem Süßwasserkalk sind vom Verf. untersucht und hier in Listen zusammengestellt worden. Da die Bestimmungen nichts wesentlich Neues bringen, wären sie besser gleich in Stromer's Hauptabhandlung über die Ergebnisse seiner Forschungsreisen in den Wüsten Ägyptens 1910/11 (Abh. d. Bayer. Akad. d. Wiss. 1914), diese vervollständigend, veröffentlicht worden als vorher getrennt für sich allein.

M. Blanckenhorn.

Kurt Leuchs: Eine Reise in der südlichen Libyschen Wüste: Gebel Garra, Oase Kurkur, Gebel Borga. (Peterm. Mitt. 59. Jahrg. 1913. April-Heft. 190—191. Taf. 28 [top. Karte im Maßstab 1 : 250000] und 29 [4 Landsch.-Aufnahmen].)

—: Geologisches aus der südlichen Libyschen Wüste: Gebel Garra, Oase Kurkur, Gebel Borga. (Dies. Jahrb. 1913. II. 33—48.)

Verf. unternahm während seines Aufenthaltes in Ägypten im Winter 1910/11 mit seiner Frau von Assuan aus eine zwölftägige Karawanenreise in die wenig betretenen Randgebiete der südlichen Libyschen Wüste zu dem vom Plateau gegen das Niltal vorspringenden Zungenberg Garra, der relativ hochgelegenen, nicht bewohnten Kurkur-Oase und dem weithin sichtbaren Zeugenberge Borga. Seine stratigraphischen Beobachtungen bestätigen u. a. das auch von Hume und Fourtau betonte Nichtvorhandensein einer früher von Mayer-Eymar, Fourtau und Blanckenhorn angenommenen besonderen Übergangsstufe zwischen Kreide (Danien) und Untereocän, der sog. Garra Kurkur Series, Kurkurien oder Kurkurstufe aus 5 m gelbem Ton (Leuchs spricht hier wohl nur irrtümlich von 50 m) mit gemischter Kreide-Eocänfauna (vgl. auch des Referenten Ägypten,

Handb. d. Regional. Geologie. 1921. 70—71). Verschiedene beobachtete Umstände, die vielfach namentlich in der Kurkur-Oase verbreiteten mächtigen Kalktuffe, Gerölle von kristallinen Gesteinen (? aus der Zeit des Libyschen „Urnil"), die breiten Talfurchen beweisen die Wirkungen größerer Wasserführung (Pluvialzeit) in diesem Teil der Libyschen Wüste. Die Entstehung der genannten Oase ist nicht auf tektonische Ursachen, sondern auf subaerische Denudation zurückzuführen. **M. Blanckenhorn.**

W. F. Hume: Report on the oilfields region of Egypt. Cairo 1916. Mit geol. Karten aufgenommen von Ball, Querprofilen von Mrazec und Fossilbeschreibungen von Fourtau.

Die praktisch wichtigen Erdölvorkommen an beiden Seiten des Suesgolfs gaben Anlaß zu eingehenden neuen geologischen Studien, die zu überraschenden Resultaten führten. Als das Muttergestein des Öl ist nach Mrazec anzusehen 1. kohlige pflanzenführende Schiefer innerhalb des cretaceischen „Nubischen Sandsteins", 2. untermiocäne dolomitische Riffkalke, 3. Globigerinenmergel und Fischschuppenschichten des Miocäns. Die heutigen Ölbewahrer sind hauptsächlich die dolomitischen porösen bis kavernösen Kalke oder Gipsdolomite des Obermiocäns und der Nubische Sandstein. Die Anzeichen und Vorräte von Erdöl finden sich verbreitet an beiden Uferseiten des Suesgolfs von Ismailia bis Râs Benas 800 km weit. Das Hauptölareal liegt zwischen 27° 10′ und 28° 10′ nördlicher Breite auf der ägyptischen Seite bei einer Länge von 100 km und Breite von 5—20 km. Die wichtigsten Ölzonen sind in SO—NW-Richtung streichend am Râs Gemsa, wo oberflächlich nur horizontaler Dolomit und Gips ansteht, und südlich davon bei Rarqada. Die Ansammlung und Verteilung des Öls hängt zusammen mit intensiven Faltenbewegungen im Miocän, wodurch an Stelle der vorhergegangenen großen Aufwölbung über der Region des heutigen Suesgolfs ein System von (ca. 4) kleinen scharfen Falten mit anhaltender Senkung der Synklinalstreifen trat. Wie Ref. zuerst erkannt und hervorgehoben hat (Ägypten. 1921. 144), wurde hier also eine epirogenetische undatorische Phase der Gebirgsbewegungen durch eine orogenetische undulatorische abgelöst. Es entstand eine typische Geosynklinale zwischen den Kontinentalmassen Afrikas und Asiens von freilich beschränkter Ausdehnung, im O wie im W begrenzt durch (jüngere) tektonische S—N-Linien (in der Richtung des Akabagolfs und Jordangrabens), welche die Faltengebirgserhebungen, wenigstens soweit sie an der Oberfläche sich bemerkbar machen, schräg abschneiden bezw. ihre Fortsetzungen in die Tiefe versenkten. Jedenfalls liegt in diesen miocänpliocänen Faltenbewegungen schon wieder eine Ausnahme von der von E. Suess aufgestellten Regel vor, daß die afrikanisch-syrische Tafel von jüngeren intensiven faltenden Gebirgsbewegungen nicht mehr betroffen sei.

Das von NW in die Geosynklinale eingedrungene miocäne Mittelmeer setzte in der zentralen sich weiter senkenden Partie Tiefwasserschichten,

später nach Unterbrechung der Meeresverbindung Gips und Salzton bis über 1000 m stark ab, an den Rändern Korallenriffe und Feuersteinkonglomerat. In den Achsen der aufsteigenden unsymmetrischen Falten an beiden Seiten des Suesgolfs wurde der Granit als Keil empor- und eingepreßt in die Sedimente, welche Ausquetschungen und starken Dislozierungen unterlagen. Die Falten erhielten so den Charakter der Diapir- oder Durchdringungsfalten (piercing folds). Ein typisches Beispiel dafür bietet der Gebel Zeit (d. h. Ölberg). An seiner Ostflanke gehen die Wirkungen von steilem Einfallen des östlichen Antiklinalflügels oder von monoklinaler Faltung zu tangentialen Bruchlinien und schließlich Überschiebungsbrüchen. Im Osten sind die folgenden Synklinalen unter dem Wasser des Golfs verborgen.

Dieser mittlere Suesgolfstreifen war die Zone stärksten Widerstands, gegen welche die Überfaltung von beiden Seiten, von SW und NO, gerichtet war. So entstanden dort an der alten Küstenlinie die stärksten Faltenbewegungen und Störungen. Durch die starke Zusammenpressung zwischen der widerstandsfähigen Zentralachse und den Randfalten wurde das Öl aus den ölführenden Schichten in zum Aufspeichern geeignete poröse wie Sand oder Dolomit getrieben.

Auf die Stratigraphie, Gliederung und Paläontologie der Kreide, des Miocäns, Pliocäns und Quartärs, die örtliche Verteilung der Schichten kann hier nicht näher eingegangen werden. Dafür interessierte deutsche Leser finden das Wichtigste in meinem „Ägypten", Handb. d. Regionalen Geologie. 7, 9. 1921. 120, 124, 142—149. Man vergleiche auch Wade, The Eastern Desert of Egypt in Quart. Journ. Geol. Soc. London. May 1911. 239. **M. Blanckenhorn.**

E. Schürmann: Beiträge zur Mineralogie und Petrographie der östlichen arabischen Wüste Ägyptens. (Sitzungsber. d. Niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilkunde zu Bonn. Jahrg. 1913. 5—22.)

Verf. untersuchte 3 Monate lang den Küstenstreifen am Golf von Suez und Roten Meer zwischen Râs Dib am Nordende der Râs Zeit-Kette und dem Râs Abu Schomer in bezug auf die in den 3 Küstengebirgsketten auftretenden Eruptivgesteine, über die neue mikroskopische Untersuchungen noch kaum vorliegen. Die erfolgte vorläufige Mitteilung betrifft zunächst die makroskopische und mikroskopische Beschaffenheit derjenigen Gesteine der Râs Zeit-Kette, der nächsten ihr parallelen Homra el Garigab—Gebel Esch-Kette und der Hochgebirgskette im O des Gebel Scha'ïb, die Verf. besonders wichtig erschienen wegen des neuen Vorkommens in dieser Gegend oder von petrogenetischem Gesichtspunkt aus. Bemerkenswert ist das Vorkommen von Alkaligesteinen (Alkaligraniten mit Riebeckit oder Alkalihornblende) dicht neben Kalkalkaligesteinen und zwar sowohl bei Tiefengesteinen als bei Ganggesteinen. Die nach ihrer mineralogischen Zusammensetzung, ihrem gegenseitigen Verhalten und ihrer Entstehungsart beschriebenen Tiefengesteine, Ganggesteine und Er-

gußgesteine sind derart mannigfaltig und zahlreich, daß eine bloße Aufzählung der Gesteinsarten hier ermüden und zu viel Raum beanspruchen würde. Erwähnt sei nur noch, daß die englisch-ägyptischen Geologen die ganzen derartigen Vorkommen auf ihren geologischen Karten einfach unter den Namen Granit, Andesit und Felsit zusammenfassen.

In tektonischer Hinsicht würden nach dem Verf. die 3 „Eruptivzüge" alte, durch Einbrüche getrennte „Horste darstellen, denen nachträglich jüngere Sedimente aufgelagert sind". Neuere Aufnahmen haben aber ergeben, daß die alten Gesteine vielfach erst durch ganz junge (miocäne), intensiv faltende Gebirgsbewegungen emporgepreßt und als Kerne zwischen die Sedimente eingequetscht worden sind. **M. Blanckenhorn.**

Sonstige kleinere Literatur zu Ägyptens Geologie:

Schürmann: Beitrag zur Geologie der westlichen Sinaihalbinsel (Küstenregion zwischen Wadi Ethel und Wadi Metalla). (Dies. Jahrb. 1916. 149—164.)

Oppenheim, Paul: Über das Alter der Libyschen Stufe Zittel's und eine neue *Stephanophyllia* aus den Blättertonen des Danien in Ägypten. (Centralbl. f. Min. etc. Jahrg. 1917. No. 2. 41—62.)

— Über eine neue *Stephanophyllia* aus dem Danien von Theben (Oberägypten). (Dies. Jahrb. 1917. I. 1—8. Taf. I.)

Äquatorial- und Südafrika.

E. Krenkel: Die Bruchzonen Ostafrikas (Tektonik, Vulkanismus, Erdbeben und Schwereanomalien). 184 p. 14 Abb. 2 Taf. Borntraeger-Berlin 1922.

Verf. hat auf einigen Studienreisen, zuletzt noch in längeren Kriegsdiensten bei der Schutztruppe umfangreiche Anschauung im deutschen und im britischen Ostafrika gewinnen können und unter anderem dem beherrschenden geologischen Phänomen, den großen Störungszonen, schon verschiedentlich Betrachtungen gewidmet. Die Einzelstudien werden nunmehr in größerem Rahmen zu einem Gesamtbilde verschmolzen, die im Schrifttum niedergelegten Daten mit eigenen neuen Angaben zusammengefaßt und so der äußerst dankbare Stoff erstmals in monographischer Methode vor Augen geführt.

Einer Beschreibung der hauptsächlichsten Einzelzonen folgt die Übersicht über die großen allgemein-geologischen Erdkräfte und Eigenschaften: Vulkanismus, Erdbebentätigkeit, Schwereanomalien (nach Kohlschütter's hochwichtigen Untersuchungen). Zum Schluß wird natürlich dem Wesen des Rätsels, der Genese der Bruchzonen von der gewonnenen Warte aus nachgeforscht.

Es ist viel wertvolles Material, das sich hier beisammen findet und gerade in der Vereinigung gewinnt. Beigegebene Kartenskizzen (Tektonik, Vulkane und Vulkangesteine, Ausbreitung neuerer wichtigerer Beben, Hauptschüttergebiete, Schwerestörungen innerhalb Deutsch-Ostafrikas) bieten Möglichkeiten schnellen Überblicks. Die tektonischen Linien vor der Küste und im südlichen Küstenlande werden nicht behandelt. Verf. unterscheidet drei vulkanische (Kilimandscharo-, Virunga- und Kondê-) Schütterkreise und vier Hauptgebiete tektonischer Beben (je in der westlichen, mittleren und östlichen Bruchzone sowie am Westufer des Viktoriasees). Für das größte bekannte Beben vom 13. Dezember 1910, dessen Maximum Ujiji am Tanganjikasee war, ergibt sich eine makroseismische Ausdehnung über 1 000 000 qkm. Die westliche Grabenzone ist überhaupt als Herd von Weltbeben anzusprechen. Die Durchschnittszahl der Erschütterungen Deutsch-Ostafrikas gibt Verf. „bei vorsichtiger Abwägung" mit 250—300 im Jahre an. Die ganze jugendliche Lebendigkeit des tektonisch einzigartigen Gesamtgebiets kommt darin zum Ausdruck.

Im Großen Graben „ist die Anlage der Hauptbrüche, die nicht überall ganz gleichzeitig ist, kaum vor dem Miocän anzusetzen". „Die westliche Bruchzone ist die jüngste der besprochenen." Die Bildung der Gräben dauert an. (Interessant ist die Bekanntgabe eines neuen, vielleicht diluvialen Säugerfundorts zwischen Lavanda und Karlswald—Kilimatinde).

„Von Guasso-Njiro bis Tabora verläuft ununterbrochen eine scharf ausgeprägte Dichte-Synklinale", die Störungszonen erweisen sich als Dichte-Rinnen. „Das weitgespannte, großräumige Minusbecken Deutsch-Ostafrikas vertieft sich in gewissen Strecken zu schmalen Minusrinnen." Nur im südöstlichen Küstenlande besteht ein kleines Plusgebiet, das sich ins Meer hinaus erstreckt.

Mit Recht wird auf den Unterschied der Massendefekte in den ostafrikanischen Störungszonen gegenüber dem Überschuß im Roten Meere und auch auf die Wahrscheinlichkeit magnetischer Anomalien hingewiesen.

Bezüglich der Entstehung der Gräben schließt sich Verf. dem Vorstellungskreise Wegener's ersichtlich an und sieht in ihnen die Wirkung tangentialer Zerrung. Die Antiklinalhypothese wird abgelehnt, aber offensichtlich aus der Vorstellung heraus, die diesem Begriffe in Faltungsgebieten anhaftet. Mit Dehnung einer gewölbten Oberfläche in Krustenverbiegungen epirogenetischer Art wird immerhin gerechnet und mehr will der Ausdruck Antiklinale, Gewölbe doch kaum besagen.

Hennig.

R. R. Walls: The geology of Portuguese Nyasaland. (Geol. Mag. **59**. Mai 1922. 200—212. Taf. VII—VIII.)

Als Portugiesisch-Nyassaland wird der Nordteil der nominell portugiesischen Kolonie Mozambique zwischen Nyassa-See, Küste, Rovuma- und

Lurio-Fluß verstanden, also unmittelbar südliches Nachbarland zu Deutsch-Ostafrika. In Ergänzung zusammenfassender allgemeiner Darstellungen, die 1920 bezeichnenderweise von der britischen Admiralität (Naval Intelligence Division) herausgegeben wurden, sind hier eigene geologische Erkundungen des Landes niedergelegt. Große Trockenheit, dichtester Busch- und Graswuchs, Mangel an topographischer Übersicht oder gar Kartierung erschweren in üblicher Weise die Durchforschung.

Tertiär- (und vielleicht Kreide-)Küstenkalke erheben sich unfern der Küste, zuweilen bis gegen 100 m. Ihre vielfach oolithische Struktur wird als diagenetisch bedingt angesprochen. Die Breite des Tertiärstreifens wird mit mehr als 30 km angegeben, die Mächtigkeit auf angenähert 150 m geschätzt. Unmittelbar daran stößt das metamorphe Grundgebirge, das den ganzen übrigen Teil des Landes einnimmt, ältestes Paläozoicum und in geringem Umfange Carbon zu enthalten scheint, in der Hauptsache als Archaicum angesprochen wird. Sehr auffallenderweise bestreitet Verf. für den behandelten Teil der Kolonie das Auftreten der Kreide; auch da, wo sich der sedimentäre Küstenstreifen im Mavia- oder Makonde-Plateau in unbekanntem Maße weit landeinwärts verbreitert, soll nur geringmächtiges Tertiär vorliegen. [Mit den Erfahrungen im unmittelbar angrenzenden Deutsch-Ostafrika, dessen Anteil am Makonde-Plateau ausschließlich aus Kreide besteht und dem das Tertiär nur am Fuße angelagert ist, ist diese Anschauung schwer in Einklang zu bringen. Ref.]

Zwei der Küste parallel jenseits des Sedimentstreifens verlaufende Rücken aus Gneis werden als durch eine Mulde getrennte Antiklinen angesprochen. Der östliche niedrigere ist von einer Granitintrusion durchbrochen. Weiterhin schließt eine Zone mit rechtwinklig abgeändertem Streichen an. Unter den höchst mannigfaltigen kristallinen Schiefern, die stellenweise Kohle bezw. Bitumen ohne wirtschaftliche Bedeutung führen, sind im Süden am Lurio stark dislozierte bunte Quarzite erwähnenswert, zwischen die sich neben Gneiswechsellagerung auch Granite zu zwängen scheinen. Kieselknauern, auch Eisenerze sind ihnen eingelagert. Ihre petrographische Ähnlichkeit mit dem südafrikanischen Swaziland-System wird hervorgehoben. Kohlige Schichten bei Itek und Lujenda mögen carbonen Alters sein. Die jungen Küstenbildungen sind sehr fossilreich, aber offenbar in dieser Hinsicht nicht ausgebeutet worden.

Der Mineralreichtum erscheint dem Verf. als sehr unbedeutend. Die Landschaftsformen sind vielfach durch Tafelbergbildung beherrscht. Ein älteres Ost—West-System von Faltungen und Brüchen wird durch das junge Nord—Süd-System, das morphologisch schärfer in Erscheinung tritt, gekreuzt. Eine eingehendere Betrachtung wird der wohl tektonisch bedingten Pemba-Bucht gewidmet. Der Wassermangel des Landes soll sich in starkem Rückgang der Bevölkerung unheilvoll bemerkbar machen, wie auch der Spiegel des Nyassa-Sees dauernd fällt. Durch Erschließen einiger Grundwasser-Reservoire ließe sich streckenweise dem Boden noch mancher Mehrertrag abgewinnen. **Hennig.**

Gregory, J. W.: The Rift Valleys and Geology of East Africa. Seeley, London 1921. (Ref. im Centralbl. f. Min. etc. 1922.)

Reck, H. und G. Schulze: Ein Beitrag zur Kenntnis des Baues und der jüngsten Veränderungen des l'Engai-Vulkans im nördlichen Deutsch-Ostafrika. (Zeitschr. f. Vulkanol. **6**. 1921. 47—71.)

Reck, H. und W. O. Dietrich: Eine neue diluviale Säugetierfundstelle am Minjonjo in Deutsch-Ostafrika. (Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde. Berlin 1921. 25—36.)

Wray, D. A.: Observations sur la géologie du district de Mozambique. (Comm. Com. Serv. Geol. Portugal. **11**. 1915—1916. 69—84. 1 Karte in Schwarz. Lissabon 1915.)

Du Toit, Alex L.: Carboniferous glaciation of South-Africa. (Trans. geol. soc. South-Africa. **24**. 1 Karte. 1921.)

Macgregor, A. M.: The Geology of a Small Area East of Bulawayo. (Transact. Geol. Soc. South Africa. **24**. 1921. 150—168.)

Macgregor, A. M. with notes of the late A. E. V. Zealley: The geology of the Diamondbearing Gravels of the Somabula Forest. (Southern Rhodesia geological survey bulletin. **8**. 1921. 1—38.)

Haughton, S. H.: A Note on some Fossils from the Vaal River Gravels. (Transact. Geol. Soc. South Afr. **24**. 1922. 11—17.)

Rogers, A. W.: The Geology of the Neighbourhood of Heidelberg. (Transact. Geol. Soc. South Afr. **24**. 1922. 17—53.)

Range, P.: Geologie und Mineralschätze Angolas. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **28**. 1920. 181—187. Mit Karte.)

Delhaye, F. und M. Sluys: Les calcaires du Bas-Congo. („Congo", Revue générale de la Colonie belge. (2.) **1**. No. 2. 211—248. 1 Taf. 1 geol. Skizze des westl. Congo 2000000; 6 Analysentaf. — No. 3. 414—430. Brüssel, Goemaere 1921.)

Hubert, H.: État actuel de nos connaissances sur la géologie de l'Afrique occidentale française. 12 p. 1 Karte 5000000. Paris 1920.

— Carte géologique de l'Afrique occidentale française. 1 : 1000000. Paris 1920.

Dareste de la Chavanne, J.: Fossiles liasiques de la région de Guelma. (Bull. Carte géol. Algérie. (1.) No. 5. 73 p. 4 Taf. Algier 1920.)

Niederländisch-Indien (Asien).

E. Landenberger: Die Geologie von Niederländisch-Indien nebst einem kurzen Anhang: Die Geologie der Philippinen. Ein Handbuch für Ostindien-Reisende, gemeinfaßlich dargestellt. 216 p. Mit 11 Tafeln und Karten. Schweizerbart-Stuttgart 1922.

Ein Reisender, der für seine Zwecke die reiche, Holländisch-Indien betreffende geologische Literatur durchstudiert hat, wünscht anderen diese mühevolle Arbeit zu ersparen und stellt daher das ihm wesentlich Er-

scheinende übersichtlich zusammen. Eigene Beiträge sind nicht beabsichtigt, die Quellen werden gewissenhaft dauernd angeführt. So kann auch der Fachgeologe gern einmal zu dem Buche als Nachschlagewerk greifen. Am dankenswertesten in dieser Hinsicht sind die auf Tafel VII—XI gebrachten Schwarzdruck-Übersichtskarten für die einzelnen Inseln des Archipels.

Vollkommenheit des Referierens kann dabei nicht das Ziel sein. Immerhin wundert man sich, Arbeiten, wie die von G. Boehm, gar nicht berücksichtigt zu sehen (auch im Literaturverzeichnisse nicht). Die Stoffgliederung spiegelt etwas die ungleiche Behandlung der Einzelgebiete in den Fachschriften dar, statt systematisch auszugleichen. Einige Sonderthemen werden anhangsweise behandelt, so auch (nach dem Handbuch der Regionalen Geologie) die Philippinen, eine etwas künstliche Ergänzung.

Hennig.

Otto Welter: Die untere Trias von Timor. (Paläontologie von Timor, herausgegeben von J. Wanner. XI. Liefg. Stuttgart 1922. Schweizerbart. 82—159. 17 Taf.)

In dieser Lieferung wird die Beschreibung des prächtigen, von den Expeditionen Molengraaff und Wanner in den Jahren 1909—1911 auf Timor gesammelten Materials triadischer Ammoniten zum Abschluß gebracht.

Die Ammoniten der unteren Trias liegen teils in Blöcken von Hallstätter Kalk, teils in mergeligen Kalken mit sandigen Zwischenlagen (Kalke mit *Ophiceras crassecostatum*), teils in zersetzten Tuffen. Die meisten Fundorte lassen sich in drei Horizonte einreihen: 1. die *Meekoceras*-Kalke, entsprechend den tieftriadischen *Meekoceras*-beds des Himalaya, aber mit einem Einschlag der Fauna der noch älteren *Otoceras-Ophiceras*-Zone, 2. die Kalke mit *Owenites egrediens*, die den *Hedenstroemia*-beds des zentralen Himalaya gleichgestellt werden, 3. die Kalke mit *Sibirites (Anasibirites) multiformis*, ein Äquivalent der Zone des *Sibirites spiniger* in Byans bezw. des oberen Ceratitenkalkes der Salt Range. Eine Mischfauna haben die Kalke mit *Ophiceras crassecostatum* von zwei reichen Fossilfundstellen bei Lidak geliefert. Alle Faunen sind rein himalayanische mit schwachen andinen Einschlägen. Nur die Faunula des Blockes „E“ bei Nifoekoko steht der albanischen von Kčira näher als einer solchen aus dem Himalaya.

Im ganzen werden aus der Untertrias von Timor 71 Arten beschrieben, darunter 53 neue. Nur zwei neue Gattungen werden aufgestellt: *Palaeophyllites* (Typ. *P. Steinmanni*) für Monophylliten mit einer kräftigen Rippenskulptur auf Flanken und Externteil, wie sie sich auch bei mehreren liassischen Rhacophylliten findet, und *Hanielites* (Typ. *H. elegans*) für kleine Gehäuse mit sehr kräftiger Radialskulptur, starkem Kiel und *Meekoceras*-Suturen.

Der amerikanische Einschlag wird gekennzeichnet durch je zwei neue Spezies der Genera *Aspenites* Hyatt et Smith und *Owenites* H. et S. und eine allerdings nicht ganz sichere Art des Genus *Columbites* H. et S.

Ferner hat die timoresische Untertrias zwei Spezies, *Xenodiscus Bittneri* H. et S. und *Meekoceras Mushbachanum* White mit jener Kaliforniens gemeinsam. Albanischen Einschlag verraten eine neue Art des Genus *Prenkites* Arth. und *Norites(?) arbanus* Arth.[1], vielleicht auch *Proptychites Arthaberi* n. sp. und *Monophyllites* n. sp. ind. aff. *Dieneri* Arth.

Von den bereits genannten abgesehen, besteht die untertriadische Ammonitenfauna von Timor aus den nachfolgenden Elementen:

Episageceras Noetl.: Zwei Arten, von denen *E. intermedium* einen Übergang zwischen *E. Dalailamae* Dien. und *E. Wynnei* Waag. vermittelt.

Pseudosageceras Dien., vertreten durch *P. multilobatum* Noetl.

Hedenstroemia Waag., zwei Arten, unter denen *H. Waageni* n. sp. der *H. Mojsisovicsi* Dien. und *H. byansica* Kr. sehr nahe steht.

Ussuria Dien., vertreten durch eine neue, der *U. Iwanowi* Dien. nächstverwandte Art.

Nannites Mojs., zwei mit solchen aus der Himalayatrias wahrscheinlich identische Arten.

Proptychites Waag. Außer *P. Arthaberi* noch eine dem *P. undatus* Waag. sehr nahestehende Spezies.

Ophiceras Griesb. Vier Arten, von denen drei neue dem *O. tibeticum* Griesb. am nächsten stehen, die vierte vielleicht mit *O. gibbosum* Griesb. identisch ist.

Xenodiscus Waag. Zu vier bereits bekannten Arten (*X. Bittneri* H. et S., *X. rotula* Waag., *X.* cf. *ophioneus* Waag., *X. nivalis* Dien.) kommen sechs neue hinzu, die sich an solche aus der skythischen Stufe des Himalaya anschließen.

Flemingites Waag. Außer *F.* cf. *muthensis* Kr. sechs neue Arten, unter denen *F. pulcher* eine isolierte Stellung einnimmt. Eine Art, *(F. guyerdetiformis)* weist enge Beziehungen zu dem ältesten Vertreter des Genus, *F. Guyerdeti* Dien. aus den *Otoceras*-beds auf.

Kashmirites Dien. Fünf neue Spezies, außer *K.* cf. *subarmatus* Dien., dessen Wohnkammerlänge mit $\frac{3}{4}$ Umgängen festgestellt werden konnte.

Meekoceras Hyatt. Neben *M. Mushbachanum* White, *M. infrequens* Kr. und *M. jolinkense* Kr. sechs Lokalformen.

Aspidites Waag. Zwei neue Arten.

Prionites Waag. Drei neue Spezies, von denen zwei sich an solche aus den Ceratitenschichten der Salt Range anschließen.

Vishnuites Dien. Eine neue, dem *V. Pralambha* Dien. sehr nahestehende und eine zweite nicht näher bestimmbare Art.

Sibirites Mojs. (*Anasibirites* Mojs.). Zwei neue Arten. Von der häufigsten *S. multiformis* lag ein sehr reiches Material (110 Exemplare) zur Untersuchung vor. Die Wohnkammerlänge wurde, abweichend von Waagen's Angabe, mit $\frac{3}{4}$ Umgängen festgestellt. Die nächsten Verwandten

[1] Welter stellt diese Art in Uebereinstimmung mit G. v. Arthaber zu *Pronorites*. Ref. hat (Denkschr. Akad. Wiss. Wien. **93**. 1915. 154) gezeigt, daß es sich hier um einen Vertreter der Gattungen *Norites* oder *Sibirites*, keinesfalls um *Pronorites* handelt.

dieser vielgestaltigen Spezies liegen im oberen Ceratitenkalk der Salt Range und in der Zone des *S. spiniger* im Himalaya.

Hungarites Mojs. Neben *H.* cf. *Middlemissii* Dien. zwei neue Arten von eigenartigem Gepräge.

Otoceras Griesb. Ein nicht näher bestimmbares Bruchstück aus grünen Tuffen im Flußbett des Noil Niti.

Tirolites Mojs. Als *T. meridianus* wird eine Form beschrieben und abgebildet, die nach der Meinung des Ref. diesem Genus nicht angehört, sondern eher zu *Durgaites* oder *Sibirites* zu stellen sein dürfte. Die Suturen mit den schmalen, hohen Sätteln und zwei Lateralloben weichen von jenen der Tiroliten ab.

In einem Nachtrag zu den „Obertriadischen Ammoniten von Timor" (Liefg. I) werden vier Arten beschrieben: *Amarassites pulcher* n. sp. aus der Verwandtschaft des *A. semiplicatus* Hau. (*Halorites* Mojs.), dessen Zugehörigkeit zu diesem Genus Welter nunmehr feststellt, *Tropites involutus* n. sp. aus der Verwandtschaft des *T. Barthi* Mojs., *Arpadites* cf. *cinensis* Mojs. und eine neue Art von *Protrachyceras* aus dem Formenkreis des *P. recubariense* Mojs.

Die sorgfältige, in vorzüglicher Weise illustrierte Abhandlung ist als ein wertvoller Beitrag zur Kenntnis der untertriadischen Ammonitenfaunen der Tethys zu begrüßen. **Diener.**

Baumberger, E.: Über die Valangienfauna von Pobungo auf Sumatra. (Ecl. Geol. Helv. **16**, 5. 581—582. Lausanne 1922.)

Brouwer, H. A.: The major Tectonic Features of the Dutch East Indies. (Journ. Washington Acad. Sciences. **12**. No. 7. 1922. 172—185.)

Krumbeck, L.: Zur Kenntnis des Jura der Insel Rotti. („Nederlandsche Timor-Expeditie". Jaarboek van het Mijnwezen 1920. Verhand. III. 1—115. Tab., Karten, Taf. 16—18. Leiden 1922.)

Krumbeck, L.: Stratigraphische Ergebnisse von Niedermayer's Reise durch Persien. (Centralbl. f. Min. etc. 1922. 19—23.)

Japanese journal of geology and geography. Transactions and Abstracts. 1. Nation. research council of Japan, Tokyo 1922.

Inhalt des ersten Hefts:

Hayasaka: The limestone of Omi-Mura, Prov. Echigo.

Iki: Some studies on the stratigraphy of the Tertiary formation in the Echigo Oil-Field.

Niiya: On the mud-volcanoes at Mindu, Burma.

Yabe-Aoki: Reef Conglomerate with small pellets of Lepidocyclina-Limestone found on the Atoll Jaluit.

Yabe-Hanzawa: Lepidocyclina from Naka-Kosaka, Prov. Kozuke.

36 englische und deutsche Referate über japanische Arbeiten.

Nordamerika (Ver. St.).

Hervey W. Shimer: Permo-Triassic of Northwestern Arizona. (Bulletin of the geological Society of America. **30**. 471—498. 1919.)

Verf. beschreibt zahlreiche Profile mit Fossillisten aus der Gegend südlich von Flagstaff, Kaibab Plateau und Hurricane am mittleren Teil des Colorado Canons. Die Fauna, zu der kurze paläontologische Notizen gegeben werden, stammt meist aus der oberen Kaibab- und unteren Moenkopi-Formation. Die des Kaibabs ist dem europäischen Perm sehr ähnlich, da sich *Pseudomonotis, Bakewellia* (beide häufiger), *Productus, Athyris, Chonetes, Schizodus, Phillipsia* finden. Bemerkenswert ist das völlige Fehlen von *Spirifer,* was dem Pennsylvanian gegenüber für jüngeres Alter spricht. Das permische Alter des Kaibabs hält Verf. für sichergestellt. Diskordant darauf folgt sodann die Moenkopi-Formation, die rein stratigraphisch ohne weiteres zur Trias zu rechnen wäre, wenn nicht die Mehrzahl der Fossilien noch permischen Charakter aufweisen würde. Daneben finden sich jedoch schon eine Anzahl triassischer Formen, wie denn überhaupt die Gesamtzusammensetzung der Fauna sich deutlich von der des Kaibabs unterscheidet: die Brachiopoden treten zurück, Lamellibranchiaten und Gastropoden spielen die Hauptrolle (Kaibab: 20 Brachiopoden, 7 Lamellibranchiaten, 2 Gastropoden; Moenkopi: 6 Brachiopoden, 21 Lamellibranchiaten, 11 Gastropoden). Einzelne paläozoische Formen wie *Productus, Chonetes, Fusulina, Strophalosia* und *Phillipsia* fehlen, während typisch mesozoische neu auftreten: *Pentacrinus, Nucula, Lima, Turritella.* In NW-Utah fanden sich auch triassische Ammoniten *(Meekoceras)* mit einer ähnlichen Begleitfauna. Die ausdauernden permischen Arten konnten sich in abgeschlossenen Lagunen noch eine Zeitlang mit sehr geringen Änderungen erhalten, während sie im offenen Meer schon durch triassische Formen ersetzt waren, die nur von Zeit zu Zeit in diese Lagunen einwandern konnten. Verf. stellt somit die Moenkopi-Schichten in die untere Trias. **Alfred Bentz.**

A. W. Grabau: Stratigraphic relationship of the Tully limestone and the Genesee shale in Eastern North America. (Bull. Geol. Soc. Amer. **28**. 1917. 945—958. 3 Textabb.)

Der mittel- bis oberdevonische Tullykalk mit *Hypothyris cuboïdes,* der im zentralen Teil des Staates New York verbreitet ist, erweist sich bei mikroskopischer Untersuchung als ein ehemaliger Kalkschlamm, der eine submarine Wanderung durchgemacht hat. Vermutlich war die primäre Ablagerungsstätte ein $\pm$ weit nördlich gelegenes Riff, das nicht auf unsere Zeit gekommen ist, sondern der postpaläozoischen Einebnung zum Opfer gefallen sein muß. Sowohl im Liegenden wie im Hangenden des Kalkes findet sich Schieferfazies, aber die hangenden Geneseeschiefer können auch mehr oder weniger synchron mit dem Tullykalk sein, d. h. ihn faziell in richtungsweis steigendem oder abnehmendem Maße vertreten.

Die Fazies der schwarzen Geneseeschiefer findet übrigens ihr rezentes Analogon in dem Ostseeschlamm der Danziger Bucht, der bei einem Gehalt von 23,3 % organischer Substanz mit Recht den Fischernamen „Pech" erhalten hat (Bischof) und wesentlich Transportgut der Weichsel ist. Die in den Geneseeschiefern enthaltenen Fossilien sind vorwiegend terrestrisch. Aber auch marine Lebewesen sind in das einstige Ästuarium gelangt, wenn ozeanische Fluten von N her reichlicher zudrangen.

Den Schluß der Untersuchung bildet eine faunistische Beschreibung des Tullykalkes. **Wetzel.**

Lawson: The mobility of the coast ranges of California. An exploitation of the elastic rebound theory. (Public. Univ. of California, Dep. of geol. **12**. 19 Fig. Berkeley 1919.)

Barrell, Jos.: Central Connecticut in the geologic Past. (State of Conn. Publ. Docum. 47. St. geol. and nat. hist. surv. Bull. No. 23. Hartford 1915.)

Longwell, C. R.: Notes on the structure of the triassic rocks in Southern Connecticut. (Am. Journ. of Science. 5. ser. **4**. New Haven, Conn. 1922. 223—236.)

Wordie, J. M.: Depths and deposits of the Weddell Sea. Shakleton Antarctic Expedition 1914—1917. (Trans. Roy. Soc. Edinburgh. **52**, 4. 781—794. Edinburgh 1921.)

Paläontologie.

Mollusca — Cephalopoda.

J. Sinzow: Über einige Ammoniten aus dem Gault des Mangyschlaks. (Mém. Soc. J. Russe Min. (2.) **50**. 1—24. 3 Taf. 1915.)

Sinzow wies 1913 (dies. Jahrb. 1920. -90-) darauf hin, daß *Ammonites auritus* Sow. der *Saynella Uhligi* Sem. nahe stehe. In obigem Aufsatz geht er der Frage nach, ob *S. aurita* Sow. und *S. Tethydis* Bayle ident sind, und kommt unter Heranziehung verwandter Formen zu dem Ergebnis, daß es unter ihnen immer ein Paar gibt, welche zueinander beständig in demselben Verhältnis stehen wie *S. aurita* und *S. Tethydis*, d. h. sie zeigen äußere und innere Höcker, von denen die letzteren bei einen von ihnen früher erscheinen als bei den anderen und auch stärker ausgebildet sind. Die Nahtlinien sind vollständig ident oder jedenfalls einander sehr ähnlich. Es sind dies 1. *Am. tuberculatus* Mant. und *Am. lautus* Mant., 2. *Am. auritus* Sow. und *Am. Tethydis* Bayle, 3. *Am. curvatus* Mant. und *Am. falcatus* Mant., 4. alle Ammoniten aus der Gruppe der *Saynella rossica* Sinz., 5. fast kugelige und zusammengedrückte Vertreter von *Am. Raulinianus* d'Orb, 6. verschiedene Exemplare von *Am. engersianus* Rouill. Außer den beiden letzteren Arten kommen noch *Saynella auritoides* n. sp., *S. splendens* Sow. und *Mortoniceras inflatum* Sow. im Gault der Halbinsel Mangyschlak vor. Verf. hebt noch hervor, daß wie hier so auch bei Folkestone *S. Uhligi* und *S. Tethydis* zusammen auftreten. **Joh. Böhm.**

H. Yabe and **S. Shimizu**: Notes on some cretaceous ammonites from Japan and California. (Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ. 2. Ser. [Geology.] 5. 51—59. Taf. 8, 9. Textfig. 1921.)

Verf. beschreiben von Suhara in der Provinz Kii unter *Phylloceras* cf. *infundibulum* d'Orb. einen Ammoniten, welcher vielleicht das erheblich jüngere *Ph. ezoense* Yok. sein kann; eine sichere Artentscheidung jedoch nicht gestattet. Im Flußgebiet des Ikuchumbets wurden beim Schürfen

nach Kohle die indische Senonspezies *Pachydiscus koluturensis* Stol., ferner in der Provinz Teshio *Parapachydiscus fascicostatum* n. sp. gefunden. Eine dem letzteren nahestehende neue Varietät *californica* entstammt dem Mittleren Chico Californiens. **Joh. Böhm.**

H. Yabe: Note on some cretaceous fossils from Anaga on the island of Awaji and Toyajo in the province of Kii. (Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ. Ser. 2. [Geology.] 4. 13—27. Taf. 1—4. 1915.)

Während die cenomane Suhara Series bei Toyajo nur *Acanthoceras* sp. aus der Gruppe des *A. (Calycoceras) naviculare* Mant. einschließt, ist die senone Toyajo Series reich an Cephalopoden, die großenteils im Senon von Hokkaido wiederkehren. Es sind *Gaudryceras denseplicatum* Jimbo?, *Tetragonites* cf. *cala* Forbes,* *Bostrychoceras Otsukai* Yabe, *B. japonicus* Yabe,* *Hyphantoceras Oshimai* Yabe var., eine *Heteroceras Reussianum* d'Orb. nahestehende Form,* *Pravitoceras sigmoidale* Yabe, *Pachydiscus rotalinoides* Yabe, *Kossmaticeras* sp. ind., *Inoceramus* cf. *irregularis* d'Orb. und *I. Schmidti* Michael. Die gesternten Formen wurden auch in Anaga gesammelt. **Joh. Böhm.**

E. Stolley: Die Hiboliten und Neohiboliten der unteren Kreide in der Lethaea geognostica. (12. Jahresber. Niedersächs. geol. Ver. 1—20. Taf. 1. 1919.)

Kilian beschrieb in der Lethaea mesozoica aus südfranzösischem Apt *Neohibolites aptiensis* n. sp. nebst den Varietäten *strombeckiformis* Stoll. und *ewaldisimilis* Stoll. Verf. weist darauf hin, daß Kilian die Grundform nicht charakterisiert, und daß die Deutung der norddeutschen *N. Ewaldi* Stromb., *N. Strombecki* G. Müll. und *N. Wollemanni* Stoll. als Varietäten der „Kollektivart" *N. aptiensis* Kil. unzutreffend ist. Während in Südfrankreich eine genetische Verknüpfung der neocomen Hiboliten mit den geologisch jüngeren Neohiboliten zu bestehen scheint, wie das vereinzelte Vorkommen von *H.* cf. *subfusiformis* Rasp. im Apt andeutet, trifft dies für Norddeutschland nicht zu. Vermittelnd zwischen der nördlichen und südlichen Entwicklung steht das südrussische Gebiet, wo im Gegensatz zum zentralen und nördlichen Rußland Neohiboliten zahlreich vorkommen. Im obersten Gault Südrußlands treten dann die *Minimus*-Schichten mit ähnlicher Fülle variierender Gestalten des *N. minimus* auf, so daß hier die Annäherung an die Verhältnisse des norddeutschen Gebietes in Erscheinung tritt. Die der norddeutschen entsprechende Entwicklung, wie sie sich in den leitenden Belemniten zu erkennen gibt, dehnte sich zur Apt- und Gault-Zeit bis zu den Grenzen Asiens aus, so daß sich dort vielleicht eine engere Verknüpfung zwischen nördlicher und südlicher Entwicklung wird erkennen lassen, als dies bezüglich der Belemniten in Europa bisher möglich war.

Zur Frage der Heimat und Herkunft der Neohiboliten ist zu bemerken, daß die mediterrane Gruppe des *Mesohibolites minaret* Rasp. eine Zwischenstellung zwischen *Hibolites* und *Neohibolites* einnimmt. Der Zusammenhang liegt nicht in den typischen Formen von *Mesohibolites*; die hypothetischen Zwischenformen müssen eine schlankere und nicht konische, jedoch im Vergleich zu *Hibolites* sich allmählich verkürzende Gestalt besessen haben. Während die Hiboliten nach England und Norddeutschland aus dem arktisch pazifischen Norden, mögen die Neohiboliten aus dem Süden eingewandert sein. **Joh. Böhm.**

E. Stolley: Neue Beiträge zur Kenntnis der norddeutschen oberen Kreide. 5. Über Gault und Tourtia in Lüneburg und Helgoland, sowie die Belemniten der norddeutschen Tourtia überhaupt. (13. Jahresber. Niedersächs. geol. Ver. 45—70. 1 Taf. 1920.)

In dem Umstande, daß die von Gagel (dies. Jahrb. 1910. II. -100-) als Bauch- und Rückenfurchen gedeuteten Depressionen auf den über der Transgressionsfläche bei Lüneburg gelegenen Belemnitenrostren in Wahrheit Laterallinien sind, die infolge Korrosion zu einer Furche verschmelzen können, sieht Verf. seine Ansicht bestätigt, daß nur *Hibolites minimus* vorliege und demnach allein eine Transgression zur Zeit des Oberen Gault erfolgt sei. Darüber findet sich, wie bei Salzdahlum, die Tourtia mit *Neohibolites ultimoides* Sinz., alsdann die Zone des *N. ultimus* d'Orb. mit *Aucellina gryphaeoides*; eine Umlagerung der Belemniten von der primären Lagerstätte des Oberen Gault auf die sekundäre der Tourtia ist nicht erfolgt. Es werden *N. minimus* var. *attenuata* List, var. n. *subquadrata* und var. n. *incisa*, *N. ultimoides* (Sinz.) Stoll., *N. ultimus* d'Orb. abgebildet und *Parahibolites Tourtiae* Weign. besprochen. **Joh. Böhm.**

Arthropoda — Trilobitae.

F. Chapman: New or little-known Victorian fossils in the National Museum. (Proc. Roy. Soc. Victoria. **28** (n. ser.), I. 157—171. Taf. XIV—XVI. Melbourne, Nov. 1915.)

Aus den „Yeringian-Schichten" des südöstlichsten australischen Staates Victoria werden folgende 11 Trilobitenarten beschrieben: *Goldius Greeni* n. sp., *G. Cresswelli* n. sp., *Proetus euryceps* (Mc Coy), *Cyphaspis bowningensis* Mitchell, *C. lilydalensis* n. sp., *C. yassensis* Eth. et Mitch., *Calymmene angustior* n. sp., *C.* cf. *Blumenbachi* Brongn., *Cheirurus Sternbergi* (Boeck), *Phacops Crossleii* Eth. et Mitch., *Ph. serratus* Foerste.

Da fünf dieser Arten auch im (nördlich benachbarten) Neusüdwales vorkommen, und zwar dort im Jüngeren Obersilur, so wird ein

ähnliches Alter auch für die Yeringian-Schichten Victorias abgeleitet. Eine unmittelbare Bestätigung dafür läge darin, daß ein Teil dieser Trilobitenfauna obersilurisches Gepräge habe (*Calymmene* cf. *Blumenbachi*), ein anderer Teil aber (*Goldius Greeni* und *Cheirurus Sternbergi*) enge Verwandtschaft mit Formen des böhmischen und amerikanischen Devons aufweise. [Leider reichen die Abbildungen zur Bildung eines eigenen Urteils nicht aus.] **Rud. Richter.**

L. Størmer: En ny *Boeckia*-Form fra *Dictyograptus*-Kalk paa Hadeland. (Norsk geol. tidskrift. **6**. Heft 3. 1—8. Taf. I, II. Kristiania 1921.)

Die *Dictyograptus*-Zone, also das tiefste Untersilur, war in Norwegen bisher nur im Kristiania-Gebiet bekannt, und zwar als schwarzer, kalkknollenführender Schiefer ohne Fossilien. Verf. entdeckte nun eine kalkige Ausbildung dieser Zone im Hadeland-Gebiet und darin deren erste norwegische Versteinerungen.

Es sind *Dictyograptus flabelliformis* Eichw. selber und zwei Trilobitenarten: *Parabolinella limitis* Brögger, die bisher nur in der (nächstjüngeren) *Ceratopyge*-Zone Norwegens gefunden war, und eine neue Art der in Schweden und Norwegen den Übergang Cambrium/Untersilur bezeichnenden Gattung *Boeckia, B. jarensis* n. sp. Bemerkenswert ist die Auffindung von Larvenformen, bei denen die später weit nach hinten rückenden Augen noch ganz vorn sitzen. **Rud. Richter.**

Rud. und E. Richter: Liste der Trilobiten aus den Geeser und Auburg-Schichten der Gerolsteiner und Prümer Mulde. (Senckenbergiana. **3**. 164. Frankfurt a. M. 1921.)

Die Liste gibt Auskunft über die Verteilung der Trilobitenfauna (29 Formen) in den beiden Schichtgliedern, in denen das Tierleben des Eifler Mitteldevons seinen Höhepunkt erreicht und die auch am besten durchforscht sind: Obere *Calceola*-Stufe und Crinoidenschicht.

Rud. Richter.

Pisces.

Erik A:son Stensiö: Über zwei Coelacanthiden aus dem Oberdevon von Wildungen. (Paläont. Zeitschr. **4**. H. 2/3. 1922. 167—210. Taf. III—V.)

Unter der Ausbeute von Jaekel's systematischen Ausgrabungen im Unteren Oberdevon an der Ense bei Wildungen befindliche Coelacanthiden-Reste hat der verdienstvolle Paläichthyologe bearbeitet, wozu seitens Jaekel's schon Vorstudien und Präparationen vorlagen. Ein Teil stimmt

überein mit *Holoptychius Kayseri* Koenen aus Gerolstein, den schon Woodward als Coelacanthide erkannte. Eine zweite Art, Jaekel zu Ehren benannt, ist durch das Operculum und die Schuppenskulptur verschieden. Der Gattungsname *Diplocercides* der insgesamt neuen Type geht auf Jaekel zurück.

Einer sehr eingehenden Beschreibung, aus der neben der Behandlung des Craniums nur die gegenüber späteren Coelacanthiden stärkere Verknöcherung der Wirbelsäule als besonders wesentlich hervorgehoben sei[1], folgt ein Kapitel, das die Form zu jüngeren Crossopterygiern und Palaeonisciden in spezielleren Vergleich setzt. Mit den Rhipidistiden unter ersteren hat *Diplocercides* Spuren sogenannter „pit-organs" am Parieto-Intertemporale gemeinsam, für die sonst bei Coelacanthiden kein Nachweis vorliegt. **Hennig.**

G. Gürich: Über Ganoiden aus den Dwyka-Schiefern von Ganikolis in Südwestafrika. (Vorläufige Mitteilung.) (Vortrag Paläont. Ges. Frankfurt. 1921. — Paläont. Zeitschr. **4**. H. 2/3. 1922. 128.)

Aus einer größeren Sammlung fossiler Fischreste von Lotz in Deutsch-Südwestafrika (1911) war bisher nur eine Einzelknolle bekannt geworden. Tatsächlich liegen davon etwa 40 vor. Die Palaeonisciden sind danach als *Acrolepis* (*A. Lotzi* n. sp.) und als neue Gattung *Namaichthys Schroederi* bestimmbar. Besonderes Interesse verdient das geologische Vorkommen. Eingehendere Bearbeitung wird in Aussicht gestellt.

Hennig.

David Staw Jordan: Some shark's teeth from the California Pliocene. (Amer. Journ. of Science. 5. ser. **3**. No. 17. 1922. 338—342.)

Lamniden-Zähne aus Knochen und Schalen führenden Ablagerungen in Vorstädten von Los Angeles in Californien. Dem früher aufgestellten *Carcharodon Branneri* Jord. werden Zähne zugezählt, die in ihren Dimensionen dem stattlichsten *C. megalodon* gleichkommen (3 inches). Dem lebenden *C. carcharias* mit 35 „Fuß" entsprechend wird dem fossilen Hai eine Gesamtlänge von 100 „Fuß" (!) zugesprochen. *C. carcharias* wird übrigens selbst aufgeführt, freilich eine höhere Lage für ihn vermutet. *Isurus planus* ist von *Oxyrhina (Isurus) hastalis* kaum wesentlich verschieden. **Hennig.**

Yoshio Ishiwara: On some fossil shark-teeth from the Neogene of Japan. (Science reports Tohoku Imper. Univ., Sendai, Japan. [Ser. 2 Geol.] **5**. No. 3. 1921. 61—74. Taf. X—XII.)

---

[1] Vgl. p. 203: „Überhaupt können wir wohl nunmehr mit ziemlich großer Wahrscheinlichkeit schließen, daß alle primitiven Teleostomen ein stark verknöchertes primordiales Neurocranium hatten."

Mit den bei der artlichen Bestimmung einzelner Selachier-Zähne dringend nötigen Vorbehalten werden Sammlungsgegenstände dieser Art aus dem Tertiär Japans beschrieben. Der Name *Oxyrhina* wird nach dem Beispiel Jordan's aus Prioritätsgründen durch *Isurus* ersetzt. (Das Prioritätsgesetz ist Notstandsmaßnahme und Mittel zum Zweck.) Bei Zusammenstellung der räumlichen und zeitlichen Verbreitung von *Carcharodon megalodon* ist ein Nachweis auch aus Deutsch-Ostafrika übersehen worden. Andere Vertreter der Gattung werden im japanischen Tertiär daneben aufgeführt. Ferner kommt der Name *Carcharias* auch als Gattungsbezeichnung vor, *Carcharhinus* ist davon noch abgetrennt verzeichnet und in seiner lebenden Art *C. gangeticus* schon seit dem Miocän zu bemerken. Bei einer größeren Zahl von Funden ist nur generische Zuweisung durchführbar. Die Tafeln sind von erfreulicher Klarheit.

Hennig.

N. Lednew: Die Fauna der Fischschichten der Halbinsel Apscheron. (Mém. com. géol. Petersburg. Neue Serie. Liefg. 80. 1914. 64 p. 5 Taf. Mit deutschem Résumé.)

Die Arbeit liefert eine Beschreibung der bisher gefundenen Fische von zwei Fundstellen der Apscheronhalbinsel: Binagady und Schabandag. Die Tone liegen über dem *Spirialis*-Kalk und bilden den unteren resp. oberen Teil desselben Tonkomplexes. Es werden folgende Arten beschrieben:

Binagady: *Brosmius elongatus* Kram., *Chrysophrys Brusinai* Kramb., *Chr. brevis* n. sp., *Diplomystus brevicaudus* n. sp.

Schabandag: *Lepidopus Albyi* Sauv., *Iriacanthus longispinus* n. sp., *Amphisyle apscheronica* n. sp., *A. dagestanica* n. sp., *Lota* sp., *Syngnathus* sp., *Merluccius* sp.

Die Fauna gehört mithin dem Miocän an. Die Amphisylen nehmen eine Mittelstellung zwischen der oligocänen *A. Heinrichi* und rezenten Formen ein.

v. Bubnoff (Osteuropa-Institut).

Mammalia.

O. A. Peterson: Report upon the material discovered in the upper Eocene of the Uinta Basin by Earl Douglass in 1908—09 and by O. A. Peterson in 1912. (Ann. Carnegie Mus. **12**. 40—141. 17 Textfig. 14 Taf. Pittsburg 1919.)

Es werden 42 Arten, allermeist aus dem Uinta, beschrieben: Creodontia. *Harpagolestes uintensis* Scott et Osborn?, ein Unterkiefer. *Oxyaenodon dysclerus* Hay, Schädel, Vorderbein; dieses im Verhältnis zum Schädel länger als bei *Limnocyon*. Carpus mit Scapholunare. *L. Douglassi* n. sp., Schädel- und Skeletteile, von den bekannten *Limnocyon*-Arten nur unbedeutend verschieden. *Mimocyon longipes* n. g. n. sp.,

noch mangelhaft belegt. P-Gebiß unreduziert, P_4 so lang wie M_1; *Miacis* nahestehend. Mit dem Unterkiefer werden einige Beinknochen verknüpft, darunter ein hoher Tarsus, der besser zu *Cercolestes* paßt. — *Prodaphaenus(?) robustus* n. sp., vorläufige Bestimmung eines Unterkiefers und Humerus, — *Pleurocyon* n. g., ein großer Miacine *(P. magnus)*, der eine ganze Tafel füllt. Von *Vulpavus* durch schneidendes Talonid, von *Oodectes* durch niedriges Trigonid der M und größeren Hinterhöcker der P, außerdem bedeutendere Körpergröße, unterschieden. Von kleinerer Statur ist *Pleurocyon medius* n. sp. — Der Gehalt des Uinta-Eocäns an Raubtieren ist damit noch nicht erschöpft.

Rodentia. Mit Gidley's Hilfe wurden drei neue Ischyromyiden der *Paramys*-Gruppe bestimmt: *P. medius*, *Ischyrotomus compressidens* und *I. Gidleyi*. Der fünfzehige Fuß hat bei *Paramys medius* (und *P. robustus*) einen Praehallux. — *Sciuravus altidens* n. sp. und *Prosciurus(?) robustus* n. sp., letzterer vielleicht eine neue Gattung des Uinta darstellend, sind weitere Ischyromyiden. Bemerkenswert ist *Pareumys Milleri* n. g. n. sp., ein Muride des Uinta. Typus: ein Unterkiefer mit M_2 und M_3, beide Zähne in Länge und Breite fast gleich, vierhöckerig mit verbindenden Längs- und Quergraten, außerdem einem Randgrat. M einfacher als bei dem oligocänen *Eumys elegans*.

Die Artiodactyla bilden mit 13 Gattungen, darunter 4 neuen, den Hauptbestandteil der Fauna. Als Homacodontinae werden kleine vierzehige Artiodactylen des Uinta zusammengefaßt, die eine amerikanische Seitenlinie zu den europäischen Dichobuniden bilden und von *Homacodon* des Bridgers sich her leiten. Sie sind wichtig durch das Anstreben (und auf verschiedenem Wege Erreichen) des vierhöckerigen selenodonten Bauplans aus fünf- bis sechshöckerigen bunodonten oder bunoselenodonten Stadien (durch Unterdrückung des Hypoconus und Protoconulus). Bei *Hylomeryx annectens* n. g. n. sp. sind Protoconus und Protoconulus zu einem Grat verschmolzen. Die Gattung ist fortschrittlicher als *Homacodon* und *Bunomeryx*. *Sphenomeryx quadricuspis* n. g. n. sp. ohne Hypoconus an M^1; *Mesomeryx* n. g. ziemlich ausgesprochen selenodont. M^1 und M^2 ohne „Hypoconus". Diese Formen gehören mindestens 2 Stammreihen an, *Homacodon—Hylomeryx—Bunomeryx—Sphenomeryx* einerseits und bunodonter Artiodactyle des Untereocäns—*Mesomeryx* andererseits. Verf. stellt einen kurzen Vergleich mit den europäischen Dichobuniden an (derartiges ist selten der Fall; meist vermißt man in den amerikanischen Arbeiten jedes Eingehen auf altweltliche Formenkreise). Eine Überraschung zeitigt diese Berücksichtigung allerdings in *Diplobunops* n. g., einem angeblichen amerikanischen Anoplotheriiden, der sich hauptsächlich auf Bein- und Fußknochen gründet. Die von Verf. mit Vorbehalt dazu gerechneten geringen Gebißreste gehören sicher keinem Anoplotheriiden an, sondern einem primitiven Oreodontiden, vermutlich *Protagriochoerus*. Auch die in der Größe ungefähr zu *Diplobune Quercyi* passenden Arm-, Hand- und Fußknochen weichen erheblich von *Diplobune* oder *Anoplotherium* ab und dürften ebenfalls einem Oreodontiden zugehören (Taf. 38 Fig. 10 wäre

übrigens nicht Mc_2, sondern Mt_2). So bleibt die Herkunft der Anoplotheriidae nach wie vor dunkel; es wäre auch sehr merkwürdig, wenn wir die Familie im Uinta, gleichzeitig mit ihrer vollen Entfaltung in Europa, antreffen würden. — F. Achaenodontidae: $\frac{3\,1\,3\,3}{3\,1\,3\,3}$, bunodont; Orbita hinten nicht geschlossen. Diese Familie begreift *Achaenodon (+ Protelotherium)* und *Parahyus*. Von *Achaenodon robustus* Osb. wird eine verbesserte Schädeldarstellung gegeben; der größere *Achaenodon (= Protelotherium) uintensis* ist nur spezifisch davon verschieden. *Parahyus* Marsh wird aufrecht erhalten. — Die Agriochoeridae sind durch den sehr häufigen *Protoreodon medius* n. sp. und durch *Protagriochoerus annectens* vertreten. Der erstgenannte liegt im Skelett nahezu vollständig vor und es wird damit die erste Skelettrekonstruktion einer Uintaart geboten. Die Beine sind länger und schlanker als bei *Merycoidodon*, aber auf derselben Entwicklungshöhe. Die Zahl der Wirbel der 5 Regionen beträgt: 7, 13(?), 6, 3, 23. (Bei *Merycoidodon Culbertsoni* 7, 13, 7, 3—4, 19.) Die Länge des Skeletts von *Protoreodon medius* beträgt der Krümmung nach 113 cm, die Höhe vorn 41, hinten 44 cm. Der Fuß ist ziemlich lang. Obere M mit reduziertem Protoconulus. — *Protoreodon minor* wird ebenfalls abgebildet. — *Protagriochoerus annectens* Scott ist, wie alle bekannten Uintavertreter, ebenfalls sehr schlank gebaut. Es wird ausgeführt, daß *Protagriochoerus* nicht der unmittelbare Vorfahre von *Agriochoerus* sein kann und angedeutet, daß möglicherweise *Protoreodon* und *Protagriochoerus* zusammenfallen. Von Camelidae werden *Protylopus Petersoni* Wortm. und *P. annectens* n. sp. beschrieben. Bei der ersten Art verwächst im Alter das Naviculare mit dem Cuboid. Mc_2 und Mc_3 sind viel kürzer als Mt_2 und Mt_3. Bei der größeren Art *P. annectens* ist der vordere innere Halbmond der oberen M hinten gespalten; es bestehen enge Beziehungen zu *Eotylopus*. — Hypertragulidae, U.-F. Leptotragulinae, vertreten durch *Leptotragulus proavus* Sc. et Osb., *L. medius* n. sp., *Leptoreodon Marshi* Wortm. und *Oromeryx* sp. *Leptotragulus* mit 3 fast gleich großen unteren I, P nicht gestreckt, P und M sehr ähnlich *Leptomeryx*, M selenodont wie bei den oligocänen Formen, aber M^1 stärker brachyodont und kleiner. Vergleiche mit diesen oligocänen Formen, *Leptomeryx*, *Heteromeryx* und *Hypertragulus* ergeben nahe Verwandtschaft, aber keine unmittelbare Abstammung; *Leptotragulus* ist vielmehr als selbständiger Stamm zu betrachten, der nicht zu den Cameliden hinüberführt, sondern hypertragulid bleibt. *Leptoreodon Marshi* wird hierher gestellt; er ist in den Aufsammlungen des Carnegie-Museums nur schlecht vertreten. Wahrscheinlich ist *Camelomeryx* dasselbe wie *Leptoreodon*. *Oromeryx* sp. läßt sich nicht sicher identifizieren, *Paramerux* (Marsh) ist zu streichen.

Perissodactyla. U.-F. Hyracotheriinae. Von *Epihippus gracilis* Marsh und *E. parvus* Grang. wird die Kenntnis der Artmerkmale gefördert.

Wichtig sind die Ausführungen über die amerikanischen eocänen sog. Tapire. In Verbindung mit den Tapiroidenresten des Uinta hat Verf. auch die Formen der älteren Schichten neu untersucht. Diese „Pseudotapire“ des amerikanischen Eocäns zeigen eine reiche Mannigfaltigkeit in

Gebiß und Schädel; alle haben lange, schlanke, equinenartige Beine, im Gegensatz zu den plumpen und schwerfälligen europäischen Lophiodonten. Verf. befürwortet daher ihre Trennung als selbständige Familien von den Lophiodontidae und sucht des weiteren nachzuweisen, daß trotz der Übereinstimmung im Schädel mit den lebenden Tapiren (verkürzte Nasenbeine, weite und weit nach hinten reichende Nasenöffnung, „Luftsinus" usw.) doch die Strukturpläne des M- und P-Gebisses es verbieten, die eocänen Formen als die Vorfahren der oligocänen und späteren Tapire zu betrachten. Nur der wenig gekannte *Dilophodon minusculus* könnte vielleicht in Betracht kommen. Weder die Helaletidae n. f. noch die Isectolophidae n. f. sind die echten Ahnen der Tapiriden. Der erste dieser zwei Stämme umfaßt *Heptodon, Helaletes, Dilophodon* und vielleicht *Colodon* aus dem Oligocän; der andere *Homogalax* Hay [für *Systemodon* gebraucht, weil nach Granger *S. tapirinus* aus dem Bighorn ein Hyracothere sein soll], *Isectolophus*, *Parisectolophus* n. nom. (für *I. latidens* Scott et Osb.), *Schizolophodon* n. g. (vorläufig) und *Leptolophiodon annectens* Rütim. (unsicher). Diese Familie wird noch in zwei Unterfamilien Homogalaxinae und Isectolophinae zerlegt. Ausführlich werden stark zerdrückte Reste (ein ca. 13 cm langer Schädel) von *Helaletes boops* Marsh beschrieben, *H. nanus* Marsh wird neu charakterisiert, *Dilophodon* wird von *Helaletes* getrennt gehalten wegen kürzeren Diastems im Unterkiefer und fehlenden Hypoconulids an M_3. Die Homogalaxinen besitzen an P^3 und P^4 2 Außen- und 1 Innenhöcker, die Isectolophinen an P^3 2 Innenhöcker, an P^4 1 Innenhöcker. *Schizolophodon cuspidens* n. g. (Unterkiefer) liegt aus dem Uinta vor; die M haben unvollständige Querjoche, besonders M_3. — F. Hyracodontidae, U.-F. Hyrachyinae. Aus den Bridgerschichten wird die Molarenreihe des Oberkiefers von *Desmatotherium Guyotii* Scott abgebildet. Verf. führt aus, daß diese Gattung mit *Hyrachyus* in eine Stammlinie vereinigt werden sollte; sie steht den Rhinoceriden näher als den Tapiriden. *Hyrachyus* ist durch 2 Unterkiefer vertreten (*H. grande* n. sp., vorläufig). — Die Amynodonten sind durch mindestens zwei Arten angezeigt, die bei *A. advenum* Marsh und *intermedium* Osborn untergebracht werden. *Prothyracodon obliquidens* Scott et Osborn, ein flüchtiges Rhinoceros des Uinta, steht in allen Merkmalen dem oligocänen *Hyracodon* sehr nahe. Vorderbein verhältnismäßig kürzer als bei *Triplopus*; Vorderfuß vierzehig (Mc_5 nur Stummel). Bei *P. uintensis* n. sp. sind die M noch rhinocerosartiger als bei der vorigen Art. — *Eomoropus annectens* n. sp. gründet sich auf einen Schädelrest mit den Molaren, der bedeutend kleiner und abweichend von *E amarorum* Cope ist. [Die Arbeit zeigt, daß die „Verarmung" der Uinta-Fauna gegenüber den älteren Faunen nur scheinbar ist und auf irgendwelchen faziellen Ursachen beruht; sie zeigt ferner die neuerdings wieder stark betonte Erfahrung, daß bei einigermaßen großem Material fast alle Stammlinien in kurzlebige Stämmchen sich zerspalten lassen, von denen man dann meist nicht weiß, woher sie kommen und wohin sie gehen.] **Dietrich.**

W. D. Matthew: Contributions to the Snake Creek Fauna. With notes upon the Pleistocene of Western Nebraska. American Museum Expedition of 1916. (Bull. Am. Mus. Nat. Hist. **38**. 183—229. 7 Taf. 20 Fig. New York 1918.)

Diese ungewöhnlich reiche Fauna besteht aus einem Gemisch miocäner und pliocäner Formen, die bei den Aufsammlungen nicht auseinander gehalten wurden (Lagerung vermutlich in Taschen verschiedenen Alters). Fast alle bekannten Gattungen des Obermiocäns und des Unterpliocäns der großen Ebenen sind vertreten; im ganzen 39. Am häufigsten ist *Merychippus*, daneben *Hipparion* in gewissen Taschen. Unter den Caniden ist häufig *Tephrocyon* mit 4 Arten; diese Gattung enthält die strukturellen Vorfahren von *Aelurodon*, *Canis*, *Vulpes*, *Lagopus*. Neu sind: *Leptocyon* (*L. vafer* Leidy) mit reduziertem Paraconid an $M_{\frac{2}{2}}$; *Pliocyon medius* n. g. n. sp., ein Amphicyonine von Doggengröße; $M^{\frac{2}{2}}$ fehlend, P reduziert, C und seitliche I vergrößert, also über *Daphaenus—Daphaenodon* hinaus spezialisiert. — Von Musteliden werden genannt: *Martes glarae* Sincl., *Brachypsalis obliquidens* Sincl. und *Br. modicus* n. sp., von Feliden: *Pseudaelurus intrepidus* var. *Sinclairi* (Unterkiefer) und weitere unbestimmte Reste. — Unter den Nagern ist der pliocäne *Amblycastor fluminis* n. g. n. sp. durch sehr kurzen Unterkiefer mit großem C und $P_{\frac{1}{1}}$ und früh ausfallenden M ausgezeichnet; er steht *Steneofiber* und *Euhapsis* nahe, in der Größe zwischen *Castoroides* und *Capybara*. — Die Mastodonten sind durch eine zygo- und eine bunolophodonte Art vertreten, die zunächst nicht näher bestimmbar sind. [Wie des Verf.'s Mitteilungen zeigen, liegt die Systematik der amerikanischen tertiären Mastodonten noch sehr im argen und verlangt Revision. Solche ausgefallenen Namen, wie z. B. *Gomphotherium* Burmeister (Handb. d. Naturgesch. Berlin 1837. p. 795) oder *Stegomastodon* Pohlig können unmöglich an Stelle besser definierter benützt werden.] — Über *Teleoceras, Aphelops* und *Peraceras* des Pliocäns werden längere Ausführungen gemacht. Neu ist *P. Troxelli* (Schädel) von Springview, Keyapaha Co. — 6 Equidengattungen sind vorhanden: *Parahippus* und *Hypohippus* selten, die bereits genannten ungemein häufig, *Pliohippus* und *Protohippus* wieder seltener. Die Sichtung dieses Materials ist eine sehr schwierige Aufgabe. — Die Artiodactylen sind formenreich vertreten: *Prosthenops* mit 2 Arten; *Metoreodon*, von *Merychyus* im P-Gebiß verschieden, und *Pronomotherium* repräsentieren die letzten Oreodontiden. Von Cameliden werden *Pliauchenia, Alticamelus, Procamelus* und *Protolabis* angegeben, von Cerviden *Dromomeryx, Cervavus, Blastomeryx* und *Drepanomeryx*. *Cervavus Sinclairi* n. sp. ist im Unterkiefer fast *Elaphus*-groß; die hypselodonten M besitzen keine *Palaeomeryx*-Falte. Von dem häufigen *Merycodus* wird ein alter Schädel mit zweizinkigem (abwerfbarem) Geweih als *M. necatus* Leidy abgebildet. Ob die Antilocapriden enger mit den Hirschen oder den echten Antilopen verwandt sind, läßt Verf. offen. Von fraglichen Giraffiden wird *Neotragocerus improvisus* (Hornzapfen) und als *Cranioceras unicornis* n. g. n. sp. ein weiterer problematischer Knochen beschrieben.

Zum Schlusse wird eine erweiterte Faunenliste der *Equus*-Schichten von Hay Springs, Westnebraska (= Afton Interglazial, Sheridan, Loup River) gegeben. Neu ist *Smilodon nebrascensis*. **Dietrich.**

Marcelin Boule und **A. Thevenin**: Mammifères fossiles de Tarija. Mission scientifique G. de Créqui Montfort et E. Sénéchal de la Grange. Paris. Librairie H. Le Soudier. 1920. 252 p. 27 pl. 65 Textfig.

Das Material, welches dieser umfangreichen, in stratigraphischer Hinsicht ungemein wichtigen Arbeit zugrunde liegt, wurde von de Créqui Montfort und Sénéchal gesammelt und dem Pariser Museum geschenkt. Die wissenschaftliche Bearbeitung hat Boule übernommen, die Präparation hatte der leider so früh gestorbene Thevenin geleitet.

Das Vorkommen von fossilen Säugetierresten bei Tarija in Südbolivien, nur 60 km von der argentinischen Grenze entfernt, in 1770—2000 m Meereshöhe wurde schon im Jahre 1602 von Diego de Avalo y Figueroa erwähnt. 150 Jahre später sammelte dort Jussieu, das Material ist jedoch verloren gegangen, und später im Jahre 1845 Weddel, nachdem schon d'Orbigny etwa 10 Jahre früher einen von dort stammenden *Mastodon*-Kiefer untersucht hatte. Die von Weddel gefundenen Tierreste gelangten wenigstens zum Teil nach Paris, wo sie F. Gervais beschreiben konnte. Hernach fanden Aufsammlungen statt, welche das Material zu Ameghino's Arbeit lieferten. Der letzte Forscher, welcher dort Ausgrabungen vornahm und wenigstens die hierbei erbeuteten *Mastodon*-Reste beschrieb, war Erl. Nordenskjöld.

Ameghino hatte die Säugetierfauna von Tarija in das Pliocän gestellt, während ihr Steinmann nur mittelpleistocänes Alter zugestehen will. Letztere Ansicht wird auch von Boule akzeptiert auf Grund der Zusammensetzung der Fauna, denn sie besteht fast nur aus Arten, welche auch im Pampaslehm und in brasilianischen Höhlen vorkommen, manche von ihnen hat man auch bei Ulloma in Bolivien in einer Höhe von 3800 m und bei Rio Bamba in Ecuador gefunden. Die Gegend war damals sicher keine wirkliche Steppe. Es muß eine viel reichere Vegetation existiert haben als heutzutage. Das Klima war nicht bloß feuchter, sondern auch wärmer. Die Veränderung erfolgte möglicherweise durch eine nachträgliche Erhöhung der Anden.

Das Becken von Tarija, 1770—2000 m über dem Meere gelegen, wird von bis zu 3500 m hohen Gebirgen aus paläozoischen—silurischen Gesteinen umgeben. Die mächtigen fossilführenden Schichten sind graue, gelbliche oder rote Sande oder Lehme, mit unregelmäßigen Einlagerungen von fluviatilen Geröllen und von blauem oder grünlichem, bankigem, feinem Material mit Ligniten, in welchen die Erosion bis zu 35 m Tiefe Terrassen, Rinnen und Pyramiden ausmodelliert hat. In diesen Ablagerungen scheinen ganze Skelette oder doch größere Partien von solchen keineswegs allzu selten zu sein, aber leider wurde von den Sammlern bisher wenig darauf

geachtet und bei den außerordentlichen Transportschwierigkeiten — ausschließlich mittels Maultieren — meistens nur die auffälligsten Stücke mitgenommen. Die Reste stammen durchweg von Tieren, die an Ort und Stelle gelebt haben. Sie wurden nicht von weiterher verfrachtet. Horizonte lassen sich mit Hilfe der Tierreste anscheinend kaum unterscheiden, doch ist *Mastodon* auf die tieferen Ablagerungen beschränkt.

In ihrer Zusammensetzung erweist sich die Fauna von Tarija als ein Gemisch von Gattungen, welche bis dahin teils in Nordamerika — *Smilodon, Mastodon,* Equiden, Tapir, Peccary, *Auchenia*, Cerviden —, teils in Südamerika — Edentaten, *Macrauchenia, Toxodon*, Nager — gelebt haben.

Mastodon Andium Cuv. (= *M. cordillierarum* Desmarest, *australis* Owen, *Humboldti* Blainv. partim, *boliviensis* und *chilensis* Philippi) ist das häufigste und am längsten bekannte Säugetier von Tarija. Die neue Aufsammlung ergab unter anderem 12 mehr oder weniger vollständige Schädel, 30 Unterkiefer, etwa 50 Stoßzähne und mehr als 300 isolierte Backenzähne. Der Schädel ist bei allen *Mastodon*-Arten niedriger aber länger als bei *Elephas*, bei *Andium* aber in weit höherem Grade als bei *Humboldti*, die außerordentlich langen Alveolen der Stoßzähne verlaufen horizontal und liegen im gleichen Niveau wie die Hinterhauptscondyli und die hinteren Nasenlöcher, die Backenzähne weit ab von der kleinen Augenhöhle. Der Rüssel war sehr kräftig, die Unterkiefer haben im ganzen viel Ähnlichkeit mit denen von *Elephas*. Die Kiefer mit breiter Symphysenrinne zeigen auch Spuren von Alveolen der unteren Stoßzähne, weshalb sie Nordenskjöld für solche von Männchen hält. Diese Zähne gehen jedoch schon frühzeitig verloren. Die oberen I sind wenig gebogen, sie divergieren nur in ihrem untersten Drittel und verlaufen dann parallel. Ihr kräftiges Schmelzband bildet eine Spirale. Die kleinsten ausgewachsenen Stoßzähne, wohl von Weibchen, sind 1,25 m lang, der größte hat eine Länge von 1,85 m. Die M_1 und M_2 sind trilophodont, mit kleinem Talon, M^3 hat ein viertes und ein kleines fünftes Joch und einen Talonhöcker. An M_3 sind vier Joche und ein Talon vorhanden. Drei Joche sind auch schon am letzten und vorletzten D vorhanden. Ersatzzähne fehlen vollständig, die neuen Zähne rücken im Unterkiefer von hinten nach vorne, auch von unten nach oben, im Oberkiefer von hinten nach vorne und von oben nach unten. Bei der Abkauung können die nämlichen Figuren entstehen wie bei *Humboldti*. Was den Habitus betrifft, so hatten alle *Mastodon* einen längeren, niedrigeren und plumperen Rumpf als *Elephas*, jedoch waren die geologisch älteren schlanker, auch waren ihre Vorderbeine kürzer als die Hinterbeine, bei den pleistocänen ist dieser Unterschied geringer. Diese Erscheinung wiederholt sich sogar bei den einzelnen Individuen der lebenden Elefanten, denn auch hier sind die Beine anfangs gleich lang, aber infolge der Krümmung der Wirbelsäule wird die Vorderextremität allmählich viel höher als die Hinterextremität. Alle Extremitätenknochen sind bei *Mastodon* viel gedrungener als bei *Elephas*, und *M. Andium* übertrifft hierin wieder alle übrigen *Mastodon*-Arten. Von *M. Humboldti*,

womit auch Ameghino's, *M. superbus* und *platensis* vereinigt werden müssen, unterscheidet sich *Andium* durch seine geringeren Dimensionen, die langen, geraden, mit kräftigem, spiralig gedrehten Schmelzband versehenen Stoßzähne, durch die gestreckteren, mit nur einer Kleeblattusur, aber mit Talon versehenen Molaren und durch die längere, wenig abwärts gebogene Symphyse. Auch ist *Andium* mehr auf die südamerikanischen Hochländer beschränkt, nur von Riobamba in Ecuador kannte man einen echten *Humboldti*. Angeblich kommt *Andium* auch in Mexiko vor, es handelt sich jedoch um *tropicus*.

Die Verwandtschaft der einzelnen *Mastodon*-Arten stellt Boule in folgendem Stammbaum dar:

Die amerikanischen Arten sind gesperrt gedruckt.

Tapirus. Ein Oberkieferfragment ist größer, aber im Zahnbau dem südamerikanischen *americanus* sehr ähnlich. Häufig und scheinbar durch mehrere Arten vertreten ist *Tapirus* in den brasilianischen Höhlen. Die Überreste im nordamerikanischen Pleistocän — *T. Hayesi* — dürften eher dem *T. Bairdi* von Mittelamerika, als dem *americanus* angehören.

Hippidium neogaeum Lund und *principale* Lund. Die Gattung *Hippidium* unterscheidet sich von *Equus* durch den kräftigen Körper mit kurzen Beinen und sehr plumpen Metapodien und den massiven Schädel mit langen, schlanken Nasenbeinen. In Tarija kommen beide genannte Arten vor, von denen die letztere um ein Drittel größer ist als die erstere. In der Größe des Schädels und der Zähne übertrifft *principale* selbst die gewaltigsten Individuen von *Equus*. Der Schädel ist sehr voluminös und so lang wie bei den größten Percherons, aber verhältnismäßig kürzer als bei Zebra und *Hemionus*. Die Orbita sind elliptisch wie bei Steppen-

pferden. Die langen, auf eine weite Strecke von den Oberkiefern getrennten Nasenbeine deuten möglicherweise auf die Anwesenheit eines Rüssels. Am Unterkiefer ist die Zahnlücke etwas länger als bei *Equus*, die Zahnformel ist ebenfalls $\frac{3.1.4.3}{3.1.3.3}$. Die P und M sind kürzer als bei *Equus*, die Schmelzfältelung ist geringer, der Protokon der oberen P und M mehr rund- und mehr in die Mitte gerückt und der Metakon sehr kräftig; die unteren P und M zeigen viel genauer als bei *Equus* die Halbmondform ihrer Außenhöcker, und Metakonid und Metastylid sind stärker und mehr gerundet. An der Außenwand fehlen Vorsprünge, der Schmelz ist sehr rauh und von dickem Zement umgeben. Für die *Hippidium*-Arten aus den Pampas schlägt Ameghino die Namen *arcidens* und *bonariense* vor.

Onohippidium Devillei Gerv. sp. Diese kleine Equidenform hat mit *Hippidium* die Gestalt der Backenzähne und die plumpen Extremitäten gemein, aber der Schädel trägt vor der Augenhöhle eine lange, tiefe Grube, an welcher sich Zwischenkiefer, Lacrymale und Nasale beteiligen. Auch hier sind die Nasalia sehr schlank und von den Oberkiefern durch eine lange Spalte getrennt. Diese Grube hat vielleicht eine Drüse enthalten, die bei den späteren Pferden verloren ging. Sie findet sich auch stark ausgeprägt bei *Hipparion proboscideum* von Samos. Der obere P^1 scheint bei allen Individuen vorzukommen. Der Zement ist dick, die M sind stark gekrümmt. Die unteren Backenzähne sind gestreckter als bei *Hippidium*. Von den bekannten *Onohippidium*-Arten dürfte *O. bolivienses* von Ulloma mit *Devillei* zu vereinigen sein. *O. compressidens* Am. und *Munizi* aus den Pampas sind etwas größer. *Peruanum* Nord. aus einer Höhle bei Tirapata in Peru und *Saldiasi* Am. aus der Höhle Eberhardt sind jedenfalls jünger.

Hippidium ist auf Südamerika beschränkt und stammt wie auch *Onohippidium* von *Protohippus* ab. Von *Protohippus* hat sich auch *Pliohippus* abgezweigt, aus welchem sich die nordamerikanischen *Equus* entwickelt haben, aus welchen dann auch die südamerikanischen *Equus* hervorgegangen sind.

Equus andium Branco, Rasse *insulatus* Am. ist bei Tarija sehr häufig. Seine Zähne zeigen das gleiche Entwicklungsstadium wie die gleichzeitigen *Equus* in Europa und Nordamerika. Auch kommen im Gebiß Anklänge an Zebra vor, infolge ähnlicher Anpassung und Nahrung. Die Beine waren sehr plump und dem Aufenthalt im Gebirge angepaßt. *Equus andium*, womit wohl auch *Lundi* Bon. aus Brasilien und *Haasei* Reche aus den Pampas identisch ist, gehört wie *argentinus* Burm. in die Gruppe des *curvidens* Owen. Aus nordamerikanischen primitiven Pferden scheinen einerseits die südamerikanischen Pferde und die *Equus Stenonis* mit Beziehungen zu den Zebras, andererseits die *Equus caballus*-Gruppe über Asien her und überdies die *Asinus*-Gruppe entstanden zu sein. Leider ist es nicht möglich, über diese Verhältnisse einen kurzen Auszug zu geben, ebensowenig auch davon, was Verf. über das wirkliche oder nur vermeintliche Aussterben der Equiden in Amerika sagt. Sicher ist für Südamerika nur das völlige Erlöschen der Gattung *Hippidium*. Pferd hat sich dort vielleicht doch bis in die Gegenwart erhalten.

Dicotyles cf. *major* Lund ist durch einen Schädel mit Unterkiefer vertreten, der in der Größe den lebenden *torquatus* weit übertrifft. Außer dieser Art hat Lund noch eine zweite in brasilianischen Höhlen gefunden. Zwischen den nord- und südamerikanischen Peccaries existiert keine direkte Verwandtschaft.

Cervidenreste konnte Verf. unter seinem Materiale nicht ausfindig machen. Ameghino beschreibt von Tarija *Furcifer camelus* und mehrere generisch nicht näher bestimmte Arten. Aus dem Pampaslehm und aus brasilianischen Höhlen kennt man *Mazama* und *Cariacus*. Der erstere ist sicher der Nachkomme von *Blastomeryx* im Miocän von Nordamerika.

Palaeolama Weddeli Gerv. größer als Guanaco und Lama mit $\frac{3-2}{2}$ P ist wohl identisch mit *leptognatha* Am. aus den Pampas. Auch fällt dessen Genus *Mesolama* mit *Palaeolama* zusammen. Eine zweite Art, *P. Crequii*, hat die Größe von Lama. Sein P^4 ist sehr groß, im Unterkiefer sind zwei P vorhanden. Von dieser neuen Spezies wird noch eine besondere Varietät *provicugna* erwähnt. Die Extremitätenknochen lassen sich nicht von denen des sehr häufigen *Lama Castelnaudi* unterscheiden.

Hemiauchenia paradoxa Gerv. et Amegh. besitzt 3 P und am ersten M einen Basalpfeiler, der bei *Protauchenia* aus Peru an allen M vorhanden ist. Wahrscheinlich darf man jedoch auf dieses Merkmal kein besonderes Gewicht legen und allenfalls sogar *Hemiauchenia* mit *Palaeolama Weddeli* vereinigen.

Lama Castelnaudi Gerv. ist bei Tarija sehr häufig. Verf. unterscheidet hiervon eine Varietät *praehuanaca*. Außerdem kommen dort noch *L. intermedia* Gerv. und *mesolithica* Amegh. vor, dessen Originale aus den Pampas von Lujan stammen. *L. Castelnaudi* besitzt im Gegensatz zu den übrigen Lamaarten $\frac{2}{2}$ statt $\frac{2}{1}$ P. Der Metatarsus ist eher kürzer als der Metacarpus, was bei keinem anderen Ruminantier der Fall ist. Alle südamerikanischen Aucheniiden stammen wie *Camelus* von der Gattung *Pliauchenia* im Pliocän von Nordamerika ab.

Toxodon platensis Owen ist nur durch einen relativ kleinen P^4 vertreten.

Macrauchenia patagonica Owen war ein zweifellos aquatiles Tier, weshalb es auch nicht mit den Riesenedentaten bis Nordamerika vordringen konnte. Seine Überreste sind in den Pampas viel häufiger als bei Tarija und in den brasilianischen Höhlen. Seine Vorfahren sind *Scalabrinia* und *Theosodon*.

Glyptodon claviceps Owen kommt bei Tarija nicht besonders selten vor. Verf. erhielt von dort außer Panzerteilen und vielen Extremitätenknochen zwei fast vollständige Panzer. Im Pliocän verbreitete sich *Glyptodon* bis nach Nordamerika. Als seine Vorfahren kommen *Asterostemma* und *Palaeohoplophorus* des Santacruzeno in Betracht.

Von Gürteltieren kennt man in Tarija *Dasypus villosus, sexcinctus* und *Tatusia grandis* Am., eine große ausgestorbene Art aus den Pampas.

Megatherium americanum Burm. ist in Tarija durch eine kleinere

Varietät vertreten, aber anscheinend ziemlich selten. Als seine Vorfahren kommen im Pliocän *Interodon* und *Promegatherium* und im Miocän *Planops* und *Prepotherium* in Betracht.

Lestodon armatus Gerv. war bei Tarija nicht allzu selten. Der Schädel zeichnet sich durch die Anwesenheit eines großen C-ähnlichen Zahnes aus. Die Extremitätenknochen unterscheiden sich nur durch ihre Größe von jenen der Gattung *Mylodon*.

Mylodon robustus Owen, var. *tarijensis* Amegh., womit *Pseudolestodon* Amegh. identisch ist, zählt bei Tarija zu den Seltenheiten. In Nordamerika gelangte *Mylodon* bis Oregon und Pennsylvanien. Seine Vorfahren sind nur ungenügend bekannt.

Scelidotherium tarijense Gerv. und *patrium* Amegh., letzterer bedeutend kleiner, sind bei Tarija sehr selten.

Von Nagern hat die Lokalität Tarija geliefert:

Ctenomys subassentiens Amegh., *Myocastor coypus* Molina und *Hydrochoerus capybara* Erxl. var. *tarijensis* Amegh.

Die Carnivorenreste verteilen sich auf:

Arctotherium tarijense Amegh., *Palaeocyon tarijensis* Amegh. von Wolfs-, *Canis proplatensis* Amegh. von Fuchsgröße, *Conepatus suffocans* Illig — ein Stinktier —, *Felis platensis* Amegh., den Vorfahren von *Puma* und auf *Smilodon neogaeus* Lund var. *ensenadensis* Amegh. Letzterer kommt auch in den Höhlen von Brasilien, in Ecuador und in den Pampas vor. Er scheint bei Tarija nicht allzu selten zu sein. Das Aussterben der Gattung *Smilodon* wurde nicht durch seine hochgradige Spezialisierung, sondern durch Änderung des Klimas veranlaßt, welche das Aussterben seiner Beutetiere zur Folge hatte. *Smilodon* stammt von der europäisch-asiatischen Gattung *Machairodus* ab.

Im Schlußkapitel gibt Verf. eine tabellarische Übersicht der von Tarija bekannten Arten, die auf das Überzeugendste die Gleichalterigkeit dieser Fauna mit jener der Pampas, der Höhlen von Lagoa santa in Brasilien und jener von Punin in Ecuador beweist. Das Fehlen gewisser Formen beruht nur auf der Verschiedenheit der topographischen Verhältnisse. Das Aussterben dieser reichen Tierwelt war bedingt durch die Verschlechterung des Klimas; die immer stärker werdende Trockenheit vernichtete den Pflanzenwuchs. Nahrungsmangel war daher die Ursache des Aussterbens der meisten dortigen Säugetiere. **M. Schlosser.**

F. Sarasin: Die steinzeitlichen Stationen des Birstales zwischen Basel und Delsberg. Prähistorischer und anthropologischer Teil von F. Sarasin. Paläontologischer Teil von H. G. Stehlin, unter Mitwirkung von Th. Studer (Aves). (N. Denkschr. d. Schweiz. naturf. Ges. 54. Abh. 2. 213 p. 32 Taf. u. 20 Textfig. 4°. 1918.)

Mit Ausnahme der methodisch ausgegrabenen Höhle am Schloßfelsen bei Birseck ist das Säugetierinventar der Höhlen des unteren Birstales

zu sehr verschiedenen Zeiten zusammengebracht worden. Es gehört den Stufen von Azil und Madeleine an. Die Fauna der jüngeren Kultur ist nahezu dieselbe wie die Wildfauna der Pfahlbauten. *Cricetus cricetus* und *Microtus ratticeps* sind noch vorhanden. Die in der älteren Kultur (Birseck, Kaltbrunnental, Thierstein, Liesberg) festgestellte Säugetierliste schließt sich eng an die der Stationen bei Schaffhausen an. Die eine Hälfte der ca. 30 Arten gehört der rezenten mitteleuropäischen Wald- und Parkfauna an, die andere der Steppen- und der Tundrenfauna, die sich hier mischen. Dazu kommt noch (in den mehr gebirgseinwärts liegenden Höhlen) *Capra ibex*. *Cricetulus phaeus* und *Equus hemionus* sind nicht nachgewiesen. Von *Rhinoceros tichorhinus* und *Elephas primigenius* fehlt jede Spur; dagegen kommt in der Höhle von Thierstein *Ursus spelaeus* neben *U. arctos* vor. Über das Vorkommen des Höhlenbären in der Schweiz macht Verf. beachtenswerte Angaben. Die Verschiedenheiten, welche die einzelnen Höhlen in ihrem Tierbestand zeigen, sind teils zufällig, teils rühren sie wohl auch von der Lage der Höhlen her (Birseckhöhlen am Rand der Steppe, die übrigen birsaufwärts mehr im Waldgebiet). Hierzu bedarf es noch weiterer Forschung.

Auf drei Tafeln des glänzend ausgestatteten Werkes sind dargestellt: Schädelfragment und Metatarsus von *Capra ibex*, dritte und vierte Metapodien von *Ursus spelaeus* und *U. arctos*, Extremitätenknochen und Schädelteile von *Spermophilus rufescens*, *Cricetus cricetus* und *Lagomys pusillus*.

Dietrich.

A. Borissiak: Die fossilen Säuger von Sebastopol. (I. Mém. com. géol. Petersburg. Neue Serie. Liefg. 87. 1914. 154 p. 10 Taf. — II. Ibidem. Neue Serie. Liefg. 137. 1915. 47 p. 3 Taf. Mit französischem Résumé.)

Die beschriebene Fauna entstammt 2 Kalklinsen aus den oberen mittelsarmatischen Schichten des Untergrundes der Stadt Sebastopol. Es handelt sich um eine Knochenbreccie, indem die Skelette nie vollständig sind und die Knochen oft zerbrochen erscheinen. Land- und Wassermollusken sind spärlich daneben vorhanden. Der Ablagerungsort ist mit dem Sterbeort also nicht identisch. Es überwiegen in den Aufsammlungen Reste von *Hipparion*, welches nach Verf. wohl mit *gracile* spezifisch identisch ist, aber einige Abweichungen zeigt, welche die Aufstellung einer Varietät rechtfertigen. Die Form weist mehrere Merkmale auf, die gesondert an verschiedenen europäischen Exemplaren betrachtet wurden, im Gesamtkomplex aber ein abweichendes, etwas stärker spezialisiertes Bild ergeben. Besonderes Interesse erwecken die Reste einer Giraffide — *Achtiaria expectans* n. sp., die wohl zu den primitivsten dieser Formengruppe gehört. Der Schädel trägt zwei mächtige Hörner, die massiver sind wie die von *Samotherium*. Der Zahnapparat weicht von dieser Form und von *Alcicephalus* stark ab. Die Form könnte den primitiven Typen nahestehen, welche sogar noch den Cerviden zum Ursprung gedient haben.

Unter den übrigen Paarhufern ist *Tragoceras Leskewitschi* n. sp. zu erwähnen, dem *Tr. amaltheus* ähnlich, aber kleiner und von abweichender Beschaffenheit der Hörner. Eine *Gazella* und ein *Tragoceras* sind nur unvollkommen erhalten.

Die Rhinozeroten sind durch *Aceratherium Zernowi* n. sp. vertreten, eine sehr große Form, zwischen *A. tetradactylum* und *A. incisivum* stehend. Die Zähne sind primitiv, weisen aber einige Merkmale der asiatischen Reihe auf.

Die Raubtiere sind durch spärliche Reste von *Ictitherium* vertreten. Die Fauna hat den Gesamthabitus der *Hipparion*-Faunen, hat aber außer diesem keine gemeinsamen Vertreter mit der jüngeren *Pikermi*-Fauna. Die Merkmale sind fast durchweg primitiver und weisen auf eine gewisse Selbständigkeit hin. **v. Bubnoff** (Osteuropa-Institut).

A. Rjabinin: Die fossilen Löwen des Urals und des Wolgagebietes. (Mém. com. géol. Petersburg. Neue Serie. Liefg. 168. 1919. 23 p. 5 Taf. Mit französischem Résumé.)

Die bisher recht spärlichen russischen Vorkommen konnten an Hand einiger Funde aus Ostrußland ergänzt werden. Die Löwen hätten danach mindestens bis Westsibirien gereicht und eine Verbindung über Sibirien nach Amerika erscheint immer wahrscheinlicher. Die sämtlichen Vorkommen liegen südlich der Eisgrenze und sind nicht jünger wie die Würmeiszeit. Es treten var. *spelaea* und var. *Edwardsi* auf, letztere an den Tiger erinnernd. **v. Bubnoff** (Osteuropa-Institut).

C. W. Andrews: Note on the skull of *Dinotherium giganteum* in the British Museum. (Proc. Zool. Soc. London. 1921. 525—534. 4 Textfig.)

Der berühmte Klipstein-Kaup'sche Schädel [von dem die Legende ging, daß er seit 1851 auf dem Grund der Nordsee ruhe] wurde in Wirklichkeit auf der Reise nach London (1849) nur beschädigt, verblieb dort und ging in Oldham's Sammlung über, die jetzt dem Britischen Museum einverleibt ist. — Verf. gibt die wichtigsten Ansichten des restaurierten Schädels in ca. 1 : 13 n. Gr. Die Nähte sind leider nicht oder nur schlecht festzustellen. Die Seitenansicht gleicht einem jungen Elefantenschädel. Es soll keine Verdrückung vorhanden sein. Das verflachte, sehr breite Hinterhaupt ist nach vorn geneigt. Die basicraniale Achse bildet mit dem Gaumen einen stumpfen Winkel (135°). Die Knochen zeigen keine Entwicklung von Luftzellen. Die Unterseite ist leider nicht gut erhalten, so daß nur eine „ziemlich wohlentwickelte" Bulla, die [zweifelhafte] Lage des f. lac. posterius und der Eintritt des can. alisphenoideus erwähnt werden. Auffallend quer verbreitert ist die schmale und leicht gewölbte

Gelenkfläche für den Unterkiefer, wie auch der Gipsabguß zeigt. Nach Verf. geht *Dinotherium* auf einen kleinen Ahnen von ungefähr der Entwicklungshöhe des *Moeritherium* zurück. Wie der *Mastodon*-(Haupt)-stamm durchliefen diese Vorfahren ein longirostres Stadium. Abbiegung und geringe Verkürzung des „Unterkieferschnabels" führte zur Ausbildung eines freien Rüssels; so weit geht die Parallele auch bei den rhynchorostrinen Mastodonten *(Tetrabelodon dinotherioides)*. Durch Nichtentfaltung des I^2, Zunahme der unteren Stoßzähne entfernte sich *Dinotherium* bei dauernder allgemeiner Größenzunahme von *Mastodon*. Möglicherweise besaß *Dinotherium giganteum* in der Jugend noch kleine obere Stoßzähne.

Dietrich.

H. Matsumoto: *Megalohyrax* Andrew and *Titanohyrax* g. n. A Revision of the genera of Hyracoids from the Fajum, Egypt. (Proc. Zool. Soc. London. 1921. 839—850. 6 Textfig. London 1922.)

Die Saghatheriiden-Reste des Amerikanischen und des Britischen Museums werden vom Verf. etwas anders gesichtet als Schlosser es mit den Stuttgarter und Münchener Materialien tat.

Das Original zu *Megalohyrax eocaenus* Andr., ein Oberkiefer mit C—M^3 wurde von Schlosser verkannt und mit einem davon verschiedenen Oberkiefer samt Unterkiefer des Stuttgarter Museums zusammengebracht. In Wirklichkeit gehört *M. eocaenus* Andr. zu *Mixohyrax* Schloss., folglich ist *Megalohyrax* Andr. = *Mixohyrax* Schl. und *Megalohyrax* Schloss. ist neu zu benennen, = *Titanohyrax*. Die Diagnose von *Megalohyrax* Andr. läßt sich ergänzen wie folgt: Langschädelig und langschnauzig. Schädeloberseite rauh, grubig. I^1 und I_2 hauerartig, M und P bunoselenodont, brachyodont. P^1, P^2 und gewöhnlich P^3 dreihöckerig; P^4—M^3, und zuweilen P^3 vierhöckerig. Paracon und Metacon mit sehr schwachem Außenwulst. P^1—P^4 ohne Mesostyl. Parastyl bei P^1—P^3 sehr schwach, bei P^4 ziemlich kräftig. M^1—M^3 mit sehr starken, gerundeten Para- und Mesostylen. Untere Backenzähne mit einfachem Metaconid, ohne Metastylid. M_3 mit großem Talon. Diese Gattung umfaßt folgende Arten: *M. eocaenus* Andr., *minor* Andr. + *Andrewsi* Schl., *niloticus* Schl., *suillus* Schl., *pygmaeus* n. sp. (= *Saghatherium magnum* Andr.). — Die Diagnose von *Titanohyrax* lautet: Wahrscheinlich ± kurzschädelig und kurzschnauzig. Nur I^1 hauerartig. P und M selenodont, brachyodont, aber ziemlich hoch. P^1—M^3 vierhöckerig. Nur P^1 mit Außenwülsten an Para- und Metacon. P^1—M^3 mit Mesostyl. Para- und Mesostyle scharfkantig. Unterkiefer ohne Öffnung an der Innenseite. Untere P und M mit wohlgesondertem Metastylid. M_3 mit kleinem Talon. Genoholotyp: *Megalohyrax palaeotherioides* Schl. Zu *Titanohyrax* gehören: *T. ultimus* n. sp., größte bekannte Hyracoidenart überhaupt; M_2^2 ca. 40 mm lang. *T. Schlosseri* nom. mut. (= *Megalohyrax eocaenus* bei Schlosser); *T. Andrewsi* n. sp. = *Megalohyrax* Andr. pars.

Dietrich.

Pierre Teilhard de Chardin: Sur quelques Primates des Phosphorites du Quercy. (Ann. de Paléont. **10**. 1916–21. 20 p. 1 pl. 6 Textfig.)

Pseudoloris (Necrolemur) parvulus Filhol sp. soll sich nach Stehlin im Bau der Antemolaren von allen lebenden Primaten unterscheiden. Verf. konnte hiervon nicht nur mehrere Kiefer, sondern auch Schädelfragmente untersuchen, welche die von Stehlin beschriebenen Reste wesentlich ergänzen. Am Unterkiefer steigt der Vorderrand des Ramus ascendens sehr schräg an, der Kronfortsatz befindet sich nahe am gerundeten Gelenkfortsatz, was auch bei *Necrolemur* der Fall ist. Die Zahl der I läßt sich nicht mit Sicherheit ermitteln, der kräftige vertikale C steht ganz weit vorne. P_1 sowie P_2 sind einwurzelig, der erstere sehr klein und aus der Zahnreihe gedrängt. Der zweiwurzelige P_3 ist ebenfalls noch sehr einfach. P_4 unterscheidet sich von ihm durch die Anwesenheit eines sehr kleinen Parakonids und eines schwachen Talonids. Alle besitzen ein kräftiges Basalband. An den M ist ein schwaches Parakonid entwickelt, das bei *Necrolemur* fehlen soll [aber stets an M_1 vorhanden ist. Ref.]. M_3 besitzt einen langen dritten Lobus, ist aber scheinbar schmäler als M_2. Im Oberkiefer werden die M von vorne nach hinten kleiner. Sie haben je zwei annähernd gleiche Außen- und gleich starke Zwischenhöcker, aber nur einen großen Innenhöcker; der zweite, Hypokon, sitzt auf dem hinteren Basalband, an dem reduzierten M^3 ist er sehr schwach. P^4 besteht nur aus je einem sehr kräftigen Außen- und Innenhöcker und dem starken inneren Basalband. P^3 ist dem letzten P ähnlich, aber kleiner. P^2 ist einfach und einwurzelig, der C hat eine ziemlich lange Wurzel, und vor ihm befinden sich zwei Alveolen für I, neben welchen noch eine kleinere vorhanden ist [sehr problematisch, Ref.], weshalb Verf. der Gattung *Pseudoloris* die Zahnformel $\frac{3}{2}$ I $\frac{1}{1}$ C $\frac{3}{4}$ P $\frac{3}{3}$ M zuschreibt. Der Gaumen weist sowohl vorne als auch hinten je ein Paar Lücken auf, ein primitives Merkmal, das bei keinem anderen Primaten vorkommt. Die Augenhöhlen sind ebenso groß und vollkommen verknöchert, die Schnauze kurz, klein und zylindrisch wie bei *Tarsius*. Die Nasenlöcher stehen ganz vorne; das große Lacrymalforamen liegt außerhalb der Augenhöhle. Die Stirne scheint vertikal anzusteigen wie bei *Tarsius*. Die Abweichungen im Gebiß der untersuchten Individuen — namentlich die bei einem sehr einfache Zusammensetzung des P^3 — sprechen mindestens für große Variabilität von *Pseudoloris*.

Von den übrigen europäischen Lemuriden kommen bei einem Vergleiche nur *Pronycticebus, Anchomomys* und *Necrolemur* in Betracht, von welchen jedoch der erstere schon durch seine Größe, durch den niedrigeren Schädel, die kleineren Augenhöhlen sowie im Zahnbau — $M^2 > M^1$ etc. — stark abweicht. Bei *Anchomomys* ist das Antemolargebiß verschieden, und C steht in der Zahnreihe — nicht seitlich. *Necrolemur* hat zwar in der Zahnform und in der Zahnzahl große Ähnlichkeit, aber die Stirn steigt schräger an, die Augenhöhlen sind kleiner und weniger verknöchert, und die M komplizierter. Unter den amerikanischen Gattungen zeigen *Omomys* und

Tetonius die meisten Anklänge. Allein bei *Omomys* ist der letzte I kleiner als der erste und der C, und bei *Tetonius* sind die Augenhöhlen kleiner und weniger verknöchert und sowohl die P als auch der letzte M sehr stark reduziert, und die Schnauze ist sogar kürzer. Alle erwähnten Gattungen — mit Ausnahme von *Pronycticebus* — gehören in die Familie der Anaptomorphiden, die in Amerika im Wasatchbed, in Europa jedoch erst im Mitteleocän erscheint.

Viel näher als diese fossilen Gattungen steht die lebende Gattung *Tarsius* sowohl im Schädel- als auch im Zahnbau und selbst in der Zahnformel, denn es fehlen hier nur die rudimentären I^1 und P_1, die M sind noch breiter, die Nasenbeine länger, die Gaumenlücken haben sich fast geschlossen, das Lacrymalforamen hat sich dem Infraorbitalforamen genähert etc. Alle diese Abweichungen sind als fortschrittliche Merkmale zu ,deuten *Pseudoloris* darf daher als Bindeglied zwischen den Anaptomorphiden und *Tarsius* aufgefaßt werden.

Anchomomys, von Stehlin für einen Lemuriden aus dem Lutetien von Lissieu bei Lyon errichtet, wurde von ihm bald auch im Bohnerz von Egerkingen und in den Phosphoriten von Quercy nachgewiesen. Die letztere Art, *Quercyi*, ist größer als jene von Lissieu, *Gaillardi*; noch größer ist jene von Egerkingen, von Rütimeyer als *Caenopithecus* bestimmt.

Verf. fand nun in den Phosphoriten einen allerdings verdrückten Schädel, auf den er eine neue Art, *Anchomomys latidens*, begründet. Das große Infraorbitalforamen steht oberhalb P^4, der Jochbogenansatz nur über M^1. Die oberen M sind viereckig und besitzen außer dem Protokon und den Außen- und Zwischenhöckerpaaren einen großen isolierten Hypokon, der massive P^4 besteht aus je einem kräftigen Außen- und Innenhöcker, P^3 ist klein und dreieckig und mit schwachem Innenhöcker versehen. Der kleine zweiwurzelige P^2 ist abgeflacht. Die Zahnform gleicht zwar jener von Tarsiiden, sie erinnert aber auch etwas an *Erinaceus*. Die starke Ausbildung des Hypokon und die Komplikation findet sich auch bei *Galago*. Unter den Tarsiiden nimmt *Anchomomys* eine ziemlich isolierte Stellung ein.

Die Unterkieferbezahnung von *Microchoerus* und *Necrolemur*. Die Gattung *Microchoerus* zeichnet sich durch die Komplikation der M aus und scheint auf das Ludien beschränkt zu sein. Die Komplikation der M äußert sich in dem Auftreten von vielen Nebenhöckern. *M. erinaceus* Wood stammt von Hordwell, *Edwardsi* Filhol aus den Phosphoriten und von Euzet les Bains. In den Phosphoriten kommen Kiefer vor, an welchen namentlich die Zusammensetzung von P_4 und des dritten Lobus von M_3 sehr stark wechselt, und der erstere den M sehr ähnlich werden kann. Bei *Necrolemur* äußert sich die Variabilität nur in der Größe und Zusammensetzung des M_3, namentlich seines dritten Lobus. Die Komplikation scheint bei beiden Gattungen das Endziel zu sein.

Die Verbreitung der Tarsiiden ist eine sehr merkwürdige, denn sie entfalten in Nordamerika im Untereocän und Mitteleocän, in Europa im Obereocän einen nicht unbeträchtlichen Formenreichtum, fehlen von da an vollständig, und weisen erst wieder in der Gegenwart einen Repräsentanten

auf, die Gattung *Tarsius*. Sie haben somit unter allen Primatenstämmen die längste Lebensdauer. Bei den amerikanischen ist der Hypokon noch sehr schwach, M_3 trägt jedoch schon einen dritten Lobus. Die Spezialisierungen sind bei den europäischen noch weiter gediehen und man kann hier schon mehrere Zweige unterscheiden: *Microchoerus* mit vielhöckerigen Zähnen, *Anchomomys* mit quadratischen M und *Pseudoloris*. Dieser letztere allein war so begünstigt, daß er sich in *Tarsius* erhalten hat, wohl infolge der relativen Größe des Craniums und somit des Gehirns. Die Formenmannigfaltigkeit der eocänen Primaten läßt sich nur dadurch erklären, daß ihr Anfang noch in der Kreide zu suchen ist und an Insektivoren und Didelphiiden anknüpft.

Ref. hält es doch für zweckmäßiger, Anaptomorphiden und Tarsiiden so lange getrennt zu halten, bis eben auch zeitliche Zwischenglieder zum Vorschein gekommen sein werden. **M. Schlosser.**

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) G. m. b. H.
in Stuttgart.

Vor kurzem erschien:

Die Geologie von Niederländ.-Indien

nebst einem kurzen Anhang:

Die Geologie der Philippinen

Gemeinfaßlich dargestellt von

E. Landenberger

Gr. 8°. 216 Seiten mit 12 geologisch-geographischen Charakterbildern auf Taf. I—VI und 5 geologischen Karten auf Taf. VII—XI.

Dieses Buch stellt eine kurze Zusammenfassung, ein Kompendium mehrerer über die Geologie von Niederl.-Indien erschienenen Arbeiten dar und ermöglicht dadurch einen klaren Überblick über den Stand der geol. Forschung in diesen Gebieten. Für deren fernere wissenschaftliche und wirtschaftliche Erschließung ist das Buch unerläßlich und kein Erforscher dieser auch geologisch so wichtigen Gegenden, kein Eingesessener, kein Reisender in und nach Niederl.-Indien wird es entbehren können.

Vor kurzem erschien:

Die Grundlagen der Deckentheorie in den Alpen

von Dr. **Serge von Bubnoff.**

Groß 8°. 150 Seiten mit 45 Textfiguren.

Das Schwergewicht der Betrachtung liegt mit Recht auf der Methodik und der kritischen Untersuchung der Grundmauern des großartigen Gedankengebäudes. .... In kühler Objektivität wird die Studie all den gegensätzlichen Auffassungen nach Möglichkeit gleichmäßig gerecht und weiß den Leser ebenfalls von allen Seiten an den Stoff heranzuführen, der nur so in seiner ganzen Plastik erfaßbar ist. Prof. Dr. E. Hennig.

(Centralbl. f. Min. etc. 1921, No. 14.)

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) G. m. b. H. in Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Beilage-Band XLVI Heft 1.

Mit Taf. I, 1 Textfigur und 3 Profilen.

Mitteilungen aus dem Mineralogischen Institut der Universität Bonn.

35. R. Brauns: Die phonolithischen Gesteine des Laacher Seegebietes und ihre Beziehungen zu anderen Gesteinen dieses Gebietes. (Mit Taf. I und 1 Textfigur.) 116 S.

Lutzeier †, H.: Beiträge zur Kenntnis der Meeresmolasse in der Ulmer Gegend. (Mit 3 Profilen.) 64 S.

= Ausgegeben am 20. Mai 1922. =

Beilage-Band XLVI Heft 2.

Mit Taf. II—V und 4 Textfiguren.

Hennig, Edw.: Die Säugerzähne des württembergischen Rhät—Lias-Bonebeds. (Mit Taf. II—V und 4 Textfiguren.) 86 S.

Leuze, Joh.: Die Citharellenkalke in Schwaben. Ein Beitrag zur Kenntnis der schwäbisch-schweizerischen Meeresmolasse. [Schluß folgt.] 62 S.

= Ausgegeben am 18. Juli 1922. =

Beilage-Band XLVI Heft 3.

Mit 4 Textfiguren.

Leuze, Joh.: Die Citharellenkalke in Schwaben. Ein Beitrag zur Kenntnis der schwäbisch-schweizerischen Meeresmolasse. 50 S.

Wepfer, E.: Beiträge zur geologischen Geschichte der südlichen Apenninhalbinsel seit dem Pliocän. (Mit 4 Textfiguren.) 47 S.

= Ausgegeben am 9. September 1922. =

Sonderband I.

Mit IX Landschaftsbildern, 1 Profiltafel (X), 1 mehrfarbigen Karte (XI) und 8 Textfiguren.

Nowack, Ernst: Beiträge zur Geologie von Albanien. I. Teil. Die Malakastra. [Fortsetzung folgt.] 175 S.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) G. m. b. H. in Stuttgart.
Druck von Carl Grüninger Nachf. Ernst Klett, Buchdruckerei Zu Gutenberg, Stuttgart.

20. Februar 1923

Neues Jahrbuch

für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

R. Brauns, in Bonn **E. Kaiser,** in München **E. Hennig,** in Tübingen **J. F. Pompeckj** in Berlin

Jahrgang 1922

II. Band. Drittes Heft

Mit Taf. I und 1 Textfigur

STUTTGART 1923

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung

(Erwin Nägele) G. m. b. H.

Dieser Nummer liegt bei ein Zirkular betreffend **Beschaffung der notwendigsten Fachliteratur des In- und Auslandes.**

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) G. m. b. H.
in Stuttgart.

Soeben erschien:

H. Rosenbusch

Elemente der Gesteinslehre

Vierte Auflage

neubearbeitet von

Prof. Dr. **A. Osann.**

I. Hälfte.

Gr. 8°. 346 Seiten mit 1 Tafel und 53 Textfiguren.

Die neue 4. Auflage dieses in seiner Art klassischen Werkes des Altmeisters Rosenbusch ist von Herrn Geh.-Rat Osann gründlich durchgearbeitet und auf den neuesten Stand der Wissenschaft gebracht worden. Das Buch wird daher auch im neuen Gewande seine ihm ursprünglich zugewiesene Aufgabe in steigendem Maße erfüllen: „sich Lernenden und Lehrenden dienlich zu erweisen".

Rosenbusch-Wülfing:

Mikroskopische

Physiographie

der petrographisch wichtigen Mineralien.

I. Band. 1. Hälfte:

Untersuchungsmethoden.

5. völlig umgearbeitete Auflage

von

E. A. Wülfing.

Erste Lieferung.

Lex. 8°, 268 Seiten mit 192 Textfiguren und 1 farbigen Tafel.

A. Osann, Beiträge zur chemischen Petrographie. II. Teil: Analysen der Eruptivgesteine aus den Jahren 1884—1900. Mit einem Anhange: Analysen isolierter Gemengteile. Preise auf Anfrage. — Teil III nicht bei uns erschienen.

Mineralogie.

Allgemeines.

Wolff, Ferdinand v.: Einführung in die allgemeine Mineralogie, Kristallographie, Kristallphysik, Mineralchemie. Kl. 8°. 135 p. Mit 155 Abbild. (Wissenschaft u. Bildung. Einzeldarstellungen aus allen Gebieten des Wissens. No. 175.) Verlag v. Quelle & Meyer in Leipzig. 1922. (Centralbl. f. Min. etc. 1922. 558.)

Nikitin, W. W.: E. S. Fedorow. (Verh. Geogr. Inst. Petersburg. Liefg. 2. 1920.)

Boldirew, A. K.: Liste der wissenschaftlichen Arbeiten E. S. Fedorow's. (Verh. Geogr. Inst. Petersburg. Liefg. 2. 1920.)

Sjögren, Hjalmar, Life and Work. Biography (with Porträt) by A. G. Högbom. Bibliography by J. Samzelius. (Bull. of the Geolog. Institution of the Univ. of Upsala. Edited by Hj. Sjögren. 18. I—XXVII. 1922.)

Loehr †, August Ritter v. (Mitteil. d. Wiener Mineralog. Gesellsch. 1921. No. 81.)

Berwerth †, Friedrich Martin. (Ebenda.)

Brühl-Metzger, H.: Une théorie de la double réfraction chez Buffon. (Bull. soc. fr. min. 37. 162—176. 1914.)

Nernst, W.: Das Weltgebäude im Lichte der neueren Forschung. IV u. 63 p. Berlin. Verlag von Julius Springer, 1921.

Sammlung des mineralogischen und geologischen Kabinetts der Moskauer Universität. Moskau 1916. (Arbeiten von Smirnow. Woit, Tschurin, Mamurowski.)

Karandiew, B.: Le cercle minéralogique de l'Institut minéralogique à l'Université de Moscou 1901—1910. (Ann. géol. et min. de la Russie. 16, 1. 26—30. 1914.)

Till, Alfred: Mineralogisches Praktikum. Anleitung zur Bestimmung der wichtigsten gesteinsbildenden und nutzbaren Mineralien. Mit zahlreichen Übungsaufgaben. II. Aufl. Kl. 8°. 123 p. Wien 1920. Verlag von Schwerella & Helik. Preis 24 Mk. (Centralbl. f. Min. etc. 1922. 592.)

Lewis (J. Volney): A manual of determinative mineralogy. With tables for determination of minerals by means of: I. Their physical characters, II. Blowpipe and chemical properties. Third edit. New York (John Wiley & Sons, Inc.). — London (Chapmann & Hall, Ltd.) 1921. V + 298 p. 81 Fig.

Linck, G.: Tabellen zur Gesteinskunde für Geologen, Mineralogen, Bergleute, Chemiker, Landwirte und Techniker. 5. verbesserte Auflage. Kl. 8°. 29 p. Mit 8 Tafeln. Jena, Gustav Fischer, 1921. (Centralbl. f. Min. etc. 1922. 559.)

Mieleitner, Karl: Geschichte der Mineralogie im Altertum und im Mittelalter. (Fortschr. d. Min. **7**. 427—480. 1922.)

Walter, Gustav Adolf: Die geschichtliche Entwicklung der rheinischen Mineralfarbenindustrie vom Beginn des 19. Jahrhunderts bis zum Ausbruch des Weltkrieges. Veröffentlichungen des Archivs für Rheinisch-Westfälische Wirtschaftsgeschichte. **6**. Gr. 8°. 204 p. Verlag von G. D. Baedeker, Essen a. d. Ruhr, 1922.) (Centralbl. f. Min. etc. 1922. 621.)

Kristallographie. Kristallstruktur.

Walther Gerlach: Atomzerfall und Atombau. (Fortschr. d. Min. **7**. 113—156. 1922.)

Der Bau der Atome gewinnt auch für die Kristallographie immer größere Bedeutung, indem unsere Vorstellungen über den wundervoll regelmäßigen Aufbau der Kristalle aus Atomen noch vertieft werden durch Berücksichtigung des Baues der Atome selbst. Die Darstellung, die Verf. hierüber gibt, wird den Fachgenossen, die sich mit diesen hoch bedeutsamen Fragen bekannt machen wollen, sehr willkommen sein. Er schließt mit folgenden Worten:

„Blicken wir zurück, so mögen wir als tiefste Erkenntnis die nehmen, daß die Kräfte der Materie elektrischer Natur sind. Was wir darüber hinaus an quantitativen Gesetzen erkannt haben, sind Regeln, wohl Bruchstücke allgemeiner Gesetze. Die tiefere Erkenntnis der physikalischen Forschung der letzten Jahre hat die Einheitlichkeit des physikalischen Weltbildes geschaffen, aber die Zahl der zu lösenden Probleme nicht reduziert, sondern verhundertfacht. Das ist das Kennzeichen des Fortschritts."

R. Brauns.

C. Viola: Sur les lois de Curie et de Hauy. (Bull. soc. fr. min. **41**. 108—116. 1918.)

Die beiden Gesetze hängen so eng zusammen, daß sie das gleiche aussagen. Besonders soll die Bedeutung des Gesetzes von Curie für das Wachstum der Kristalle hervorgehoben werden und das Gesetz von Hauy präzisieren. Auf Grund mathematischer Entwicklungen formuliert Verf.

folgende Sätze: Das normale Wachstum der Flächen eines Kristalls, der in stabilem Gleichgewicht ist, ist den Kapillarkonstanten der Flächen direkt proportional. Das Volumen eines Kristalls ist in jedem Augenblick des Wachstums proportional seiner geringsten Oberflächenspannung. Das Produkt aus Wachstumsgeschwindigkeit und Flächendichte ist bei einem Kristall, der in stabilem Gleichgewicht, konstant. Das Wachstum senkrecht zu den Flächen ist proportional dem spezifischen Inhalt der Kristallflächen. Das Gesetz von Hauy erhält die Form: Die Wachstumskomponenten sind in den Richtungen des Wachstumsminimums, je senkrecht zu drei Fundamentalflächen, direkt proportional dem Indizes der betreffenden Flächen (Vgl. dies. Jahrb. 1921. I. -249-). **E. Schnaebele.**

G. Friedel: Au sujet de la communication de C. Viola sur les lois d'Hauy et de Curie. (Bull. soc. fr. min. **41**. 196—198. 1918.)

Auf die vorstehend referierte Arbeit von Viola „Sur les louis d'Hauy et de Curie" zurückgreifend, weist Friedel darauf hin, daß der Entwurf der Theorie von Curie, der 1885 gegeben, heute ganz unannehmbar ist. Im einzelnen verweist Verf. auf „Journ. de chimie physique. **11**. 478. 1913". Es ist unrichtig, daß ein Kristall in seiner gesättigten Lösung sich in gewissen Richtungen auflöse und in andern wachse bis zur Erreichung einer gewissen Gleichgewichtsform. Wulff hat endgültig die Unrealisierbarkeit eines solchen Versuchs dargetan. Andererseits liegt in der Beweisführung von Curie ein Widerspruch. Wenn der Vorgang statthätte, so gäbe es keine gesättigte Mutterlauge mehr, sondern verschiedene Sättigungsgrade für die verschiedenen Flächen. Die Idee von Curie kann heute neu aufgegriffen werden, wenn man vom thermodynamischen Potential ausgeht, woraus sich dann ergibt, daß das „Gesetz von Curie" nicht für einen Kristall beliebiger Dimension gilt, sondern nur für den Kristallkeim, der sich in labilem Gleichgewicht mit der Lösung befindet. Die Entwicklungen von Viola gelten daher nur für ein rein theoretisches Gesetz, dem jede physikalische Realität fehlt. **E. Schnaebele.**

Tutton, A. E. H.: Crystallography and practical crystal measurement. Vol. I. Form and structure. Vol. II. Physical and chemical. 2. edit. London (Macmillan & Co.) 1922. XXXIX + 1446 p. 8 pl. 931 textfigs. Preis 50 Sch. für den Band.

M. Hasselblatt: Über die Kristallisationsgeschwindigkeit unter hohem Druck. (Zs. anorg. Ch. **119**. 1921. 325—352.)

Nach Tammann's Beobachtungen über die Zunahme der K.G. mit der Unterkühlung ist bei Stoffen mit geringerer maximaler K.G. als 3 mm/Min.

nicht ein Gebiet konstanter maximaler K.G. zu beobachten, sondern nur ein flaches Maximum in der graphischen Darstellung. Zur Untersuchung des Druckeinflusses auf die maximale K.G. diente eine Abänderung des von G. Tammann (Kristallis. u. Schm. p. 165) benutzten Apparates; sie enthält als wesentlichen Bestandteil einen mit Führung versehenen Stahlstift, der in die Bohrung einer Stahlbombe hineingepreßt werden kann; die zu untersuchende Schmelze befindet sich in dieser Bohrung in Glasröhren, der Raum der Bohrung ist mit Quecksilber gefüllt, das Ganze steht in einem Wasserbade. Die unter Druck entstandenen Kristallfäden unterscheiden sich von den beim gewöhnlichen Unterkühlungsversuch gewonnenen durch ihr glasklares Aussehen. Die Fehlerquellen bei der Messung der K.G. unter Druck werden eingehend besprochen; vor allen Dingen ist die „schädliche Zeit“ von Bedeutung, welche verstreicht zwischen der Entlastung bis zur Entnahme aus der Bombe und der darauffolgenden Ablesung. Bei Thymol stellte sich eine starke Abnahme der K.G. durch den Druck heraus, und die ganze Kurve der K.G. in ihrer Temperaturabhängigkeit verschiebt sich mit dem Druck zu höheren Temperaturen. Bei Salol ist die Abnahme der maximalen K.G. geringer als bei Thymol; die K.G.-Kurve ist um etwa denselben Betrag nach höheren Temperaturen verschoben, als der Schmelzpunkt stieg. Gleiches gilt für Benzophenon, Apiol (hier für eine stabile und eine weniger stabile Form zwei verschiedene Kurven; die K.G. der instabilen Form ist doppelt so groß als diejenige der stabilen). Interessant ist die spontane Kristallisation von $Ca(NO_3)_2 . 3\,aq.$ aus der Schmelze des Tetrahydrats, wobei die Dichteunterschiede der flüssigen und festen Phase minimal sind, selbst größere Kristalle also längere Zeit suspendiert bleiben. Bei $Ca(NO_3)_2 . 4\,aq.$ in der stabilen Form (Zs. anorg. Ch. **119**, 313) beobachtet man starke Zunahme der maximalen K.G. mit dem Druck, während die K.G. der instabilen Form etwa gleich bleibt, desgleichen die K.G. des $Cd(NO_3)_2 . 4\,aq.$ Die Mischkristalle zeigten schwache Zunahme der K.G. mit dem Druck.

Allgemein sind die Resultate der vorliegenden Untersuchung von größter Bedeutung. Es muß auffallen, daß der Druckeinfluß auf die K.G. so gering ist, besonders wenn man die erhebliche Temperaturzunahme an der Kristallisationsgrenze (wegen der Schmelzpunkterhöhung) berücksichtigt, wo doch Temperatursteigerungen um ca. 27° die Geschwindigkeiten homogener chemischer Reaktionen etwa verzehnfachen, und wir dürfen annehmen, daß dies auch für die K.G. gilt. Daraus ist also zu schließen, daß die K.G. immer durch den Druck für sich allein herabgesetzt wird.

Der prozentische Einfluß von Zusätzen auf die maximale K.G. ist vom Druck anscheinend unabhängig, d. h. der relative Einfluß des Druckes wird durch Zusätze nicht merklich verändert. **W. Eitel.**

M. Hasselblatt: Über den Einfluß des Druckes auf das spontane Kristallisationsvermögen. (Zs. anorg. Ch. **119**. 1921. 353—364.)

Von vornherein war zu erwarten, daß die Kernzahl (K.Z.) als Maß des spontanen Kristallisationsvermögens bei höheren Drucken mit zunehmender Unterkühlung zunimmt, ein Maximum erreicht und dann wieder abfällt. Über den maximalen Wert und Lage dieser Kurve der K.Z. klärten Versuche mit dem in dem vorhergehenden Referat besprochenen Druckapparat auf; es wurden vergleichende Messungen der K.Z. bei gewöhnlichem und bei erhöhtem Druck angestellt und nach jedesmaliger Exposition „entwickelt" zwecks Auszählung der gebildeten Kerne. Die Fehlerquelle der „schädlichen Zeit" ergab eine geringfügige Korrektur. Betol verhält sich bei $p = 1$ kg/cm² wesentlich ebenso wie bei 1000 kg/cm² und einer etwa 20—25° höheren Temperatur. Die Verschiebung der spontanen Kristallisation mit dem Druck kommt der Schmelzpunktserhöhung nahe. Bei Piperin wird die maximale K.Z. durch die Drucksteigerung etwa verdoppelt, die Lage des Maximum um 35° erhöht. Bei Papaverin ändert sich die maximale Kernzahl infolge der Drucksteigerung nicht, und auf gleiche Unterkühlung bezogen', ändert sich das Bild mit dem Druck überhaupt nicht merklich. Ein starker Druckeinfluß hätte in solchen Fällen allein erwartet werden können, in denen hierbei neue stabile Kristallarten auftreten; ein solcher Stoff konnte aber im Bereiche der vorliegenden Versuchsanordnung noch nicht gefunden werden. **W. Eitel.**

R. Vogel: Über Zwillingsbildung in den Oberflächen von Metallen infolge Kaltbearbeitung. (Zs. anorg. Ch. **117**. 1921. 271—280.)

Durch die Schleifoperation bei der Herstellung von Metallschliffen wird deren Oberfläche bis zur Erreichung der Fließgrenze beansprucht, so daß die durch diese „Kaltbearbeitung" gebildeten Gleitebenen und Zwillingslamellen sich im Schliffbilde durch feine Linien verraten. Diese Deformationszwillingsbildung wird bei nachfolgender Wärmeexposition durch Rekristallisation deutlicher nachweisbar, und ist durch dieses Verhalten von primärer Wachstumszwillingsstruktur leicht zu unterscheiden. Unter Umständen kann die Rekristallisation schon durch die bei der Bearbeitung verursachte Erwärmung eingeleitet werden. Diese Zwillingsstreifungen können mit den NEUMANN'schen Linien des meteorischen Nickeleisens in Parallele gesetzt werden, welche ebenfalls vertiefte Kanäle auf den Ätzflächen darstellen. **W. Eitel.**

Polanyi, M.: Verfestigung von Einzelkristallen durch mechanische Bearbeitung. (Zs. Elektrochem. **28**. 16—20. 1921. — Chem. C.Bl. 1922. I. 1007.)

Hinshelwood, C. N. und Harold Hartley: Die Wahrscheinlichkeit spontaner Kristallisation unterkühlter Flüssigkeiten. (Philos. Mag. (6.) **43**. 78—94. — Chem. C.Bl. 1922. I. 995.)

Parravano, N. und P. Agostini: Der Einfluß gasförmiger Verunreinigungen auf die Rekristallisation von Gold und Silber. (Atti R. Accad. dei Lincei Roma. (II.) **30**. 481—85. 1921. — Chem. C.Bl. 1922. I. 1007.)

R. Vogel: Über dendritische Kristallisation und ihren Einfluß auf die Festigkeit der Metallegierungen. (Zs. anorg. Ch. **116**. 1921. 21—41.)

Die bekannten Skelettformen, die bei rascher Abkühlung einer Metallschmelze entstehen, werden nach kristallographischen Gesichtspunkten in ihrem Wachstum behandelt. Ihre Bildung in Einstoffsystemen beruht auf Ungleichförmigkeiten des Wärmeabflusses von der Kristallisationsgrenze als vektorielle Funktion der Kristallflächenorientierung; Zirkulationsströme in der Schmelze und die Wärmeleitfähigkeit der Substanz spielen ebenfalls eine große Rolle bei dem Vorgang der Dendritenbildung. In Zwei- und Mehrstoffsystemen kommt noch dazu der Einfluß der Konzentrationsschlieren (Lehmann); schnelle Abnahme der Löslichkeit mit sinkender Temperatur begünstigt die Dendritenbildung. Am Eise kann man auch gut beobachten, wie bei hohen Kältegraden durch rasches Verarmen der wasserdampfhaltenden Luft bei der Kristallisation des Eises nur Eisnadeln entstehen (als Dendritenstäbchen, s. Arrhenius, Kosm. Phys. 2. 657), während die reich gefiederten Schneesterne in der Nähe des Nullpunktes infolge der viel größeren Wasserdampfkonzentration sich ausbilden. Auch an verrundeten Metallkristalliten beobachtet man dendritisches Wachstum nach den gleichen Gesetzmäßigkeiten wie bei den scharfkantigen. Schnelle einseitige Abkühlung bewirkt, daß sich ein Ast des Dendriten in die Richtung des einseitigen Wärmeflusses einstellt; bei raschester Abkühlung bilden sich nur Stäbchendendriten (vgl. die langen Eisstäbe, welche man auf der Oberfläche zufrierender Gewässer beobachten kann). Die eutektische Kristallisation begünstigt ebenfalls dieses Stäbchenwachstum der sich nebeneinander ausscheidenden Substanzen. Die Dendrite verhalten sich gegen Ätzmittel und bei der Bildung von Gleitlinien durch mechanische Beanspruchung unigran. Die Festigkeitseigenschaften dendritischer Metallgußstücke sind geringer als diejenigen vollkörnig ausgebildeter Stücke.

W. Eitel.

R. Groß: Die röntgenometrischen Methoden zur Ermittlung der Kristallstruktur. (Fortschr. Min. **7**. 65—112. Mit 12 Textfig. 1922.)

Verf., der, wie bekannt, selbst auf dem behandelten Gebiet erfolgreich tätig ist, gibt eine Übersicht über die Entwicklung und den jetzigen

Stand der Forschung. Zuerst bespricht er die physikalischen Grundlagen, die Beugungsfähigkeit des einzelnen Atoms, die Eigenschaften des zu den Untersuchungen erforderlichen Röntgenlichtes und das Interferenzprinzip, sodann behandelt er die röntgenographischen Methoden, die Laue'sche Methode, ihre experimentelle Ausführung, die kristallographische und strukturelle Deutung des Lauephotogrammes, sodann die Bragg'sche Methode und ihre neueren Abarten in der gleichen Weise, und zuletzt die Debye-Scherrer-Methode. Am Schluß äußert sich Verf. wie folgt:

„Besonders aussichtsreich scheinen die röntgenometrischen Methoden für die Metallographie zu sein. Große Kristalle zeigen im Laue-Experiment die Lage ihrer Kristallachsen, auch wenn sie von erzwungenen Begrenzungsflächen umgeben sind. Zwei nebeneinander mit nicht kristallonomischer Begrenzung gewachsene Kristalle zeigen ihre gegenseitige Achsenorientierung. Auch das Problem der Vizinalen scheint durch röntgenographische Untersuchungen durchsichtiger zu werden. Der Debye-Scherrer-Versuch hat dadurch neuerdings Bedeutung erlangt, daß er über Modifikationsänderungen Aufschluß gibt, auf die große Industriezweige ihr Augenmerk richten müssen, z. B. die Umwandlung des α-Eisens in γ-Eisen. Außerdem aber vermag ein Debye-Scherrer-Photogramm bevorzugte Orientierungen in einem Haufwerk von Kriställchen gewissermaßen statistisch festzustellen. Die Beugungsstrahlenkegel sind ja nur dann an allen Stellen gleich intensiv, wenn die Wahrscheinlichkeit der zur Reflexion geeigneten Orientierung rings um den Primärstrahl die gleiche ist. Sowie durch die Kaltbearbeitung den Kriställchen Vorzugsrichtungen erteilt werden, zeigen die Ringe im Debye-Scherrer-Experiment in deutbarer Weise mehr oder minder starke Anschwellungen."

„Die letzten Jahre haben in dieser Hinsicht dauernd neue Erfolge gebracht. Es läßt sich vorhersehen, daß auch in der Mineralogie, in dem wichtigen Gebiet der mineralogischen Systematik umfangreiche Umstellungen eintreten müssen. Allerdings wird die volle Fruchtbarkeit der röntgenographischen Methoden für die Mineralogie erst dann in Erscheinung treten können, wenn die Deutung der physikalisch exakt gemessenen und photographierten Erscheinungen durch gründliche Durchrechnung auf geklärter physikalischer Basis erfolgt." **R. Brauns.**

V. M. Goldschmidt: Kristallographie und Metallkunde. (Zs. f. Metallk. **13**. 449—455. 1921.) [Referat v. Berndt in Phys. Ber. **3**. 85. 1922.]

Die geometrische Kristallographie, die Untersuchung der kristalloptischen Eigenschaften, das chemische Verfahren, die thermische Analyse und die metallographischen Untersuchungen haben die Kenntnis über die Metallkristalle nicht wesentlich gefördert. Besser ist dazu das Röntgenverfahren in den verschiedenen Anordnungen geeignet. Dieses kann auch

die Frage entscheiden, ob zwischen den Kristallen wirklich eine amorphe Kittschicht auftritt. In Tabellen sind die bis jetzt bekannten Angaben über Kristallform und -struktur der Metalle, ferner die Kristallsymmetrie und die innere Struktur der Kristalle (unter Angabe der Raumgitteranordnung) zusammengestellt. Zur Bildung von Mischkristallen scheint nicht nur Analogie der Strukturform, sondern bis zum gewissen Grade auch Übereinstimmung der Strukturabmessungen notwendig zu sein, die aber beide noch nicht eindeutig entscheidend sind (z. B. Al—Au); es sind demnach auch wohl noch die Eigenschaften der Atomarten von Bedeutung. Es gibt zwei Arten von Polymorphie, nämlich Auftreten zweier Kristallarten mit nahe übereinstimmendem und mit ganz verschiedenem Punktsystem; bei ersterer erfolgt die enantiotrope Umwandlung viel schneller. Trotz des geringen bisher vorliegenden Materials lassen sich einige allgemeine Gesetzmäßigkeiten erkennen; es ergeben sich 5 Typen: 1. Kupfertypus mit flächenzentriertem Würfelgitter (ausgezeichnet durch große Geschmeidigkeit, wobei Zwillingsbildung und Gleitung an den Oktaederflächen eine Hauptrolle spielt; für eine Unterabteilung dieses Typus spielen auch die die Atomgitter durchdringenden Elektronengitter eine Rolle). 2. Wolframtypus mit mittenzentriertem Würfelgitter (der auch das Eisen und vielleicht auch die Platinmetalle enthält). 3. Diamanttypus mit zwei ineinandergestellten und um $\frac{1}{4}$ der Würfeldiagonale verschobenen Würfelgittern (erinnert mehr an Metalloide, hat spröde Kristalle). 4. Magnesiumtypus mit zwei ineinandergestellten hexagonalen Gittern, wobei die Punkte des einen Gitters jede zweite dreiseitige Säulenzelle des anderen zentrieren (die Mischkristalle dieses Typus wären eingehender zu erforschen, um zu einer Verbesserung der chemischen Eigenschaften der Mg-Legierungen zu kommen). 5. Antimontypus mit zwei um einen Bruchteil der senkrechten Achse gegeneinander verschobenen Rhomboedergittern (dazu gehören die Sprödmetalle). Die inneren Kräfte des Gitters bestimmen die kristallmechanischen Eigenschaften (Spaltbarkeit, Translation, Schiebung, Elastizität).

Die Kaltbearbeitung verläuft mindestens z. T. unter Bewahrung des Gitters, doch kann, wie die Rekristallisationserscheinungen lehren, auch eine Zerstörung ganzer Gitterbezirke erfolgen. Die äußeren Kräfte sind so stark, daß auch bei Zertrümmerung einzelner Kristalle der Zusammenhang nicht gehindert wird. Die Kristallkräfte äußern sich auch in dem Auftreten geometrisch ähnlicher Ätzfiguren, im normalen Wachstum und Abbau und ferner auch in der Eigenschaft der Kristalle, artfremde Bausteine in gesetzmäßiger Orientierung anzulagern. Die Kräfte können auch Einfluß auf das chemische Gleichgewicht zwischen Kristall und Lösung gewinnen. R. Brauns.

Schwarz, M. v.: Metallkunde und Kristallfeinbau. Die Bedeutung der Kristallographie für den Metallographen. (Die Gießerei. 9. 25—28, 37—41. 1922. — Phys. Ber. 3. 408. 1922.)

Hull, Albert W.: Die Kristallstruktur der gewöhnlichen Elemente. (Journ. Franklin Inst. **193**. 189—216. 1922.)

Rinne, Friedrich: Das feinbauliche Wesen der Materie nach dem Vorbilde der Kristalle. Mit einer Zeichnung von A. Dürer, den Bildnissen führender Forscher auf dem Gebiete der Feinbaulehre, sowie mit 203 Textfig. 8°. 168 p. 2. u. 3. erweiterte Auflage. Verlag v. Gebr. Borntraeger, Berlin 1922. (Centralbl. f. Min. etc. 1922. 480.)

Canac, F.: X-Strahlen und Kristalle. (Le Radium. **11**. 266—275, 305—312. 1919. — Chem. C.Bl. 1922. I. 998.)

Polanyi, M.: Faserstruktur im Röntgenlicht. (Die Naturwissenschaften. **9**. 337—340. 1921. — Phys. Ber. **3**. 1921. 817.)

Becker, K. und W. Jancke: Röntgenspektroskopische Untersuchungen anorganischer Verbindungen. (I. Zs. phys. Ch. **99**. 242—266. 1921. — Phys. Ber. **3**. 318. 1922. — II. Zs. phys. Ch. **99**. 267—274. 1921. — Phys. Ber. **3**. 319. 1922.)

Kristallphysik. Instrumente.

H. Tertsch: Zur Frage der Spaltbarkeit. (Tscherm. Min. Petr. Mitt. 1921. **35**. 13—30.)

Die Kräfte, welche den Zusammenhalt der Kristallgitter bedingen, sind elektrischer Natur. Bei durchweg gleichen Bausteinen (z. B. Elemente) bedarf der Mechanismus dieses Kräftespiels noch weiterer Klärung. Inzwischen liefert die von Niggli, Schiebold und Tertsch erweiterte Hypothese Bravais' brauchbare Ergebnisse (Diamant und Graphit). Um die Kohäsion der Ionengitter (A. Reis) in erster Annäherung zu finden, genügt es, die einem Baustein nächstliegenden gleichen bezw. ungleichen andern Bausteine nach Zahl und Abstand in Rechnung zu ziehen. Für die von einem Baustein ausstrahlende Kraftwirkung hinsichtlich der zu untersuchenden Fläche (hkl) kann — von einem Proportionalitätsfaktor abgesehen — folgende Formel (Schreibweise vereinfacht!) Anwendung finden.

$$P^{hkl}_{an\,(ab)} = \frac{A_1 d_1 + A_2 d_2 \ldots .}{R^3}$$

A_1 bedeutet die Gesamtzahl jener Bausteine, welche dem Zentral-Ion gleichmäßig benachbart sind und auf zwei zu (hkl) parallelen Netzebenen liegen. Der Abstand dieser letzteren vom Zentral-Ion ist mit d_1 bezeichnet. Unter R ist die wahre Entfernung der dem Zentral-Ion nächstliegenden und mit ihm ungleichartigen (gleichartigen) Bausteine verstanden.

Zur Ermittlung der tatsächlich wirksamen Kräfte ist die algebraische Summe für Anziehung und Abstoßung zu bilden. Bei negativem Zeichen dieser Gesamtsumme ist das Gefüge in der bezüglichen Normalenrichtung locker. Die Spaltbarkeit entspricht dem algebraischen Minimum.

Diese Überlegungen werden auf Steinsalz, Zinkblende und Flußspat angewendet. Die berechneten Zahlen sind in der nachstehenden Tabelle mitgeteilt. Bei Flußspat kommt es darauf an, ob ein Ca- oder F-Ion zum Zentrum gemacht werde. Im übrigen — warum? der Beweis scheint nicht überzeugend zu sein — sind beim Flußspat außer der 6 F-Ionen, welche einem andern F-Ion zunächst liegen und in die Flächenmitten eines Würfels fallen, noch acht weitere in Rechnung zu setzen, welche die Ecken jenes Würfels bilden. Man erhält so die dritte Reihe der unter Flußspat mitgeteilten Zahlen, welche zur Spaltbarkeit nach ⟨111⟩ gut passen.

	Algebr. Kraftsumme normal zu		
	⟨100⟩	⟨110⟩	⟨111⟩
Steinsalz	**— 3,3**	**— 0,7**	**+ 3,8**
Zinkblende	**+ 1,0**	**— 3,3**	**+ 0,9**
Flußspat, Zentral-Ion = Ca	**+ 1,0**	**— 3,3**	**+ 0,9**
Flußspat, Zentral-Ion = F mit 6 nächstbenachbarten F-Ionen	**+ 4,3**	**— 2,6**	**— 3,1**
Flußspat, Zentral-Ion = F mit 14 nächstbenachbarten F-Ionen	**— 1,9**	**— 7,0**	**— 8,5**

L. Weber.

Halle, Bernhard: Ein Vorschlag zur Aufstellung einer neuen Härteskala für Glas und Kristalle. (D. Opt. Wochenschr. **8**. 98—100. 1922. — Phys. Ber. **3**. 305. 1922.)

Collet, Paule: Sur les propriétés détectrices de la galène. (Ann. de phys. (9.) **15**. 265—361. 1921. — Phys. Ber. **3**. 474. 1922.)

Karl Schulz: Die Koeffizienten der thermischen Ausdehnung der Mineralien und Gesteine und der künstlich hergestellten Stoffe von entsprechender Zusammensetzung. (Fortschr. d. Min. **7**. 327—426. 1922.)

Die Zusammenstellung der genannten Koeffizienten, die im 4. Band der „Fortschritte" begonnen und durch den 5. und 6. Band fortgesetzt war, wird hier beschlossen. Die Serie dieser Berichte enthält nicht weniger als 313 Nummern. Ein besonderes ausführliches Namen- und Sachverzeichnis für die vier Berichte ist diesem letzten beigegeben. **R. Brauns.**

Jarl A. Wasastjerna: On Light-absorption in a Pleochroitic Uniaxial Crystal (a green Turmaline from Minas Geraes in Brazil). (Öfversingt of Finska Vetenskaps-Soc. Förh. **64**. 1—8. 1921/22.) [Ref. von H. R. Schulz in Phys. Ber. **3**. 40. 1922.]

Monochromatisches Licht wird durch eine Kalkspatplatte in zwei linear polarisierte Bündel zerlegt und durchsetzt dann die Turmalinplatte. Mit Hilfe eines Mikroskops und eines Analysators wird auf gleiche Helligkeit beider Strahlenbündel eingestellt, wobei die Achse unter verschiedenem Winkel g zur Oberfläche der untersuchten Turmalinplatte geneigt war. Für die durch die Gleichung

$$J = J_o \cdot e^{-K \cdot x}$$

definierten Absorptionskoeffizienten des Turmalins wurde gefunden:

	K_ε				K_ω			
$\lambda =$	656	589	546	486	656	589	546	486
$g = 0^0\ 0'$.	0,446	0,349	0,294	0,647	1,667	1,785	1,961	3,460
	0,472	0,311	0,296	0,591	1,646	1,715	1,903	3,743
$g = 11^0\ 15'$.	0,469	0,353	0,323	0,747	1,675	1,762	1,932	3,620
$g = 22^0\ 30'$.	0,583	0,477	0,482	1,037	1,648	1,719	1,929	3,589
$g = 45^0$ . . .	0,980	0,939	1,063	2,244	1,616	1,684	1,900	3,809
$g = 67^0\ 30'$.	1,421	1,511	1,635	3,326	1,642	1,732	1,871	3,912
$g = 90^0$ . . .	1,643	1,711	1,891	3,823	1,643	1,711	1,891	3,823

R. Brauns.

Rayleigh, Lord: Double Refraction and Crystalline Structure of Silica Glass. (Proc. Roy. Soc. London. (A.) **98**. 284—296. 1921. — Phys. Ber. **2**. 1163. 1921.)

Le Heux, J. W. N.: Explanation of some Interference-Curves of Uniaxial and Bi-axial Crystals by Superposition of Elliptic Pencils. (Second paper.) (Proc. Amsterdam. **24**. 195—197. 1922. — Phys. Ber. **3**. 423. 1922.)

L. H. Borgström: Bestimmung des Gehaltes von Mineralien an Uran und Thorium durch Messung der Radioaktivität derselben. (Bestämning af minerals halt af uran och thorium genom mätning af deras radioaktivitet.) (Finska Kemistsamfundets Meddelanden. Helsingfors 1917. 1—14.)

Verf. gibt eine Methode an, um die Menge von radioaktiven Elementen in Mineralien zu bestimmen, selbst in Fällen, wo nur einige wenige Milligramm Material vorhanden sind. Das betreffende Mineral wird in einem Agatmörser fein gerieben, mit etwas Chloroform angefeuchtet und auf einer Fläche von einigen Quadratzentimetern ausgebreitet. Die Ionisation wurde in einem α-Elektroskop von Ch. W. Cook gemessen. Als Material dienten folgende Substanzen: U_3O_8, aus $UO_2(NO_3)_2 + 6H_2O$, Bröggerit von Brevig, Thorianit von Ceylon, Autunit von Autun, Torbernit von Cornwall,

Orangit von Brevig, Orthit von Norwegen. Aus den in Tabellen aufgeführten Versuchsresultaten geht hervor, daß dasselbe Verhältnis zwischen den Entladungszeiten für U_3O_8 und den verschiedenen Mineralien erhalten wurde mit 20 mg pro cm^2 wie mit 80, 100 und 150 mg pro cm^2. Wenn nicht allzu große Genauigkeit angestrebt wird, könnte sogar eine Schichtendicke von nur 10 mg pro cm^2 angewendet werden.

Bei thoriumfreien Mineralien gab eine Schichtendicke von 2 oder 5 mg pro cm^2 beinahe dasselbe Resultat wie 10, 20 und mehr mg pro qcm. Thoriumreiche Mineralien dagegen gaben relativ genommen größere Entladungszeiten für kleine Schichtendicken, als wenn eine größere Menge pro Quadratzentimeter angewendet wurde. Diese Erscheinung hängt mit der verschiedenen Absorption der α-Strahlen von Uranium und Thorium zusammen. Auf diesem Sachverhalt kann eine einfache Methode begründet werden um zu bestimmen, ob die Aktivität eines Minerals von den Elementen der Thoriumgruppe oder von der Uran-Radiumgruppe herrührt. Man vergleicht dabei praktisch die Aktivität von einem Film mit 7 mg pro cm^2 mit der Aktivität von einem Film von 10 mg pro qcm. Uranium-Mineralien zeigen ungefähr dieselbe Aktivität in beiden Fällen, Thorium-Mineralien dagegen zeigen in Filmen von 10 mg pro qcm eine mindestens 10—15 % kürzere Entladungszeit als in Filmen von 7 mg pro qcm. **G. Aminoff.**

Muguet: Das Blei in den Uranmineralien von Madagascar. (C. r. **174**. 172—73. — Chem. C.Bl. 1922. I. 929.)

Karl Przibram: Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung. No. 138. Über Phosphoreszenz durch Becquerelstrahlen verfärbter Mineralien. (Wien. Anzeiger. 1921. 129.) [Ref. v. Przibram im Chem. C.Bl. 1922. I. 394.]

Der durch Becquerelstrahlen grün verfärbte Kunzit zeigt nach Belichtung mit Bogenlicht und selbst mit diffusivem Tageslicht ein lang andauerndes Nachleuchten, der natürliche unverfärbte oder durch Erhitzen entfärbte Kunzit dagegen nicht. Es werden Gründe dafür vorgebracht, daß der verfärbte Kunzit als Phosphor im Sinne der Lenard'schen Erdalkaliphosphore anzusehen ist, und die blauen Strahlen erregend, die roten „ausleuchtend" wirken. Eine ähnliche, nur weniger ausgesprochene Wirkung zeigt auch verfärbter Flußspat. **R. Brauns.**

Axmann: Radium und Edelsteine. (Umschau. **26**. 56—57. 1922.)

Tomaschek, Rudolf: Über die Zinksulfidphosphore. (Ann. Phys. **65**. 189—215. 1921. — Phys. Ber. II. 1921. 1017.)

W. P. White and L. H. Adams: A Furnace Temperature Regulator. (Phys. Review. **14**. 1919. 44—48.)

Der neue Regulator beruht auf dem Prinzip, daß die Wicklung des einzustellenden elektrischen Ofens selbst einen Zweig in einer Wheatstone-schen Brückenschaltung bildet und die Regulierung des Stromes automatisch durch einen galvanometrischen Regulator erfolgt, der den Widerstand der Wicklung konstant erhält. Mit dieser Vorrichtung kann man auf 0,1° genau selbst bei Temperaturen von 500—1400° einen kleineren Ofen stundenlang konstant erhalten. Der Ofen bildet dabei also selbst eine Art Widerstandsthermometer, belastet mit einem Strom von 12—18 Amp. Die Vorrichtung ist allerdings nur für Gleichstrom in dieser einfachen Form verwendbar. Besondere Vorteile ergeben sich daraus, daß der Regulationsmechanismus ganz unabhängig vom Inneren des Ofens ist, so daß das System auch durch die Trennung von Erhitzer und Regulator keine Trägheit besitzt. Voraussetzung für das gute Arbeiten der Apparatur ist eine hinreichende Konstanz der Temperatur der Umgebung. **W. Eitel.**

Roberts, Howard S.: A Furnace Temperature Regulator. (J. Washington Ac. Sci. **11**. No. 17. 1921. — Geophysical Lab. Carnegie Inst. Washington. No. 428.)

Hans Schulz: Über Polarisationsprismen. (D. Opt. Wochenschr. **7**. 818—820. 1921.) [Ref. von H. R. Schulz in Phys. Ber. **3**. 36. 1922.]

Die theoretischen Grundlagen der Polarisationsprismen am Kalkspat werden angegeben. Eine systematische Einteilung der möglichen Formen läßt die erreichbaren Grenzen der Leistung erkennen. **R. Brauns.**

C. Leiß: Polarisationsinstrument mit neuer Polarisationseinrichtung. (Zs. Krist. 1922. **56**. 520—524.)

Um unabhängig von den großen und kostspieligen Kalkspatstücken zu sein, kann durch besondere Anordnung mit sehr kleinen Kalkspatdoppelprismen von 16—18 mm Länge ebenfalls ein den großen Nicol-schen Polarisatoren gleichwertiges polarisiertes Feld erzielt werden. Es tritt ähnlich wie bei den Ferngläsern mit Prismenumkehrung durch Anwendung von zwei totalreflektierenden Prismen, zwischen denen sich das polarisierende Doppelprisma befindet, eine bedeutende Verkürzung der ganzen polarisierenden Vorrichtung ein. Eine Seitenwand des Kastens, der die gesamte optische Einrichtung enthält, ist aus Glas, so daß in anschaulicher Weise die neue Polarisationseinrichtung vorgeführt werden kann. Es wird die Anordnung für Beobachtungen im konvergenten und parallelen polarisierten Licht sowie zur Messung von Auslöschungsschiefen

beschrieben. Zu Unterrichtszwecken kann dem Instrument auch für die Beobachtung von mikroskopischen Präparaten, insbesondere Dünnschliffen, ein einfacher Mikroskoptubus beigegeben werden. **M. Henglein.**

C. Leiß: Neues Reflexionsgoniometer und Spektrometer. (Zs. Krist. 1921. **56**. 616—625.)

Achsen- und Kreissystem entsprechen im wesentlichen dem des bekannten Fuess-Websky'schen Reflexionsgoniometers.

Der optische Teil wurde umgestaltet; in bezug auf Bildgüte, Sehfeldgröße und Lichtstärke ist das neue Fernrohr dem alten wesentlich überlegen. Für die Messung sehr kleiner oder unregelmäßiger Kristallflächen dient ein besonderer Kollimator, bei dem die Beleuchtung des Signals durch ein besonderes Linsensystem erfolgt. Da die durch die Blendeinrichtung im Kollimator vorgenommene Abblendung dieselbe Wirkung ausübt, wie die entsprechende Abblendung am Kristall selbst, so bleibt nur die Wirkung der eingeschlossenen Kristallfläche übrig; besondere Blendeinrichtungen sind im Beobachtungsrohr nicht erforderlich.

Soll das Instrument vorwiegend zu feineren spektrometrischen Arbeiten, wie zur Bestimmung von Brechungsindizes nach der Minimummethode, verwendet werden, so wird es mit einem größeren Beobachtungsfernrohr und größerem Kollimator mit Mikrometerspalt versehen. Beide Rohre sind durch Ringklemmen mit ihren Trägern verbunden und deshalb leicht auswechselbar. Die Objektive des Kollimators und Beobachtungsfernrohres haben bei einer Brennweite von 160 mm ein Öffnungsverhältnis von 1:7 und die Vergrößerung des Fernrohres beträgt mit dem beigegebenen Kellner'schen Okular von f = 26 mm = + 8. **M. Henglein.**

C. Leiß: Refraktometer für die Bestimmung fester und flüssiger Körper. (Zs. Krist. 1922. **56**. 524—526.)

Das nach dem Vorgang von Pulfrich hergestellte Fernrohr kann rasch in ein schwach vergrößerndes Mikroskop umgewandelt werden. Der Kreis für die Halbkugel ist in $\frac{1}{4}$ Grade geteilt; die Halbkugel tragende Achse ist hohl. Im Rohr befindet sich ein als Polarisator dienendes Nicol'sches Prisma, das in die drei Stellungen 0°, 45° und 90° gebracht werden kann. Der Vertikalkreis, an dem das abnehmbare Fernrohr bezw. Mikroskop sich befindet, ist in $\frac{1}{2}$ Grade geteilt; die Mikrometerschraube hat 0,5 mm Steigung und ihre Trommel ist für Dispersionsmessungen unter Anwendung Geissler'scher Röhren in 150 Teile geteilt. Das Fernrohr, die Beleuchtungseinrichtung, die Zentrierung und Justierung sind beschrieben. Für genauere Arbeiten, wie die Messung von optischen Gläsern und Flüssigkeiten, kann dem Instrument ein zweites, leicht auswechselbares Fernrohr (mit V. + 6 und 8° Sehfeld) und eine zweite Halbkugel mit geringerem n_D (1,67) beigegeben werden. **M. Henglein.**

H. H. Thomas und **A. F. Hallimond**: A refractometer for the determination of liquid mixtures. (Min. Mag. 1921. **19**. No. 92. 124—129. Mit 3 Textfiguren.)

Der Apparat dient zur schnellen Bestimmung des Lichtbrechungsvermögens der Flüssigkeiten, die gewöhnlich bei der Mineraluntersuchung benutzt werden, und beruht auf der Beobachtung der Ablenkung eines Lichtstrahles, der auf die schiefe Trennungsfläche von Flüssigkeit und einem Glasprisma von genau bestimmtem Brechungsvermögen auffällt und von letzterem abgelenkt wird. Zur Eliminierung von Fehlern werden zwei Strahlen benutzt, die durch Ablenkung von zwei entgegengesetzt geneigten Flächen eines rechtwinkeligen Glasprismas entstehen, das mit der Hypothenuse normal zur Achse des Instrumentes steht. Der Abstand zwischen den beiden von einer Lichtquelle erhaltenen Bildern ist abhängig von dem Unterschiede im Brechungsvermögen von Flüssigkeit und Glasprisma, und wird an einer Skala beobachtet, die unmittelbar den Brechungsquotienten ablesen läßt. Um das in weiten Grenzen (1,47 bis 1,74) schwankende Brechungsvermögen der verschiedenen Flüssigkeiten zu bestimmen, empfiehlt es sich, mehrere Prismen von immer steigendem Brechungsvermögen anzuwenden (angegeben werden 4 Prismen mit Brechungsindex 1,51, 1,58, 1,65 und 1,72).

Hinsichtlich der genaueren Einrichtung des Instrumentes wird auf die Originalarbeit verwiesen. **K. Busz.**

Mineralchemie. Polymorphie. Flüssige Kristalle.

E. T. Allen und **R. H. Lombard**: Eine Methode zur Bestimmung des Dissoziationsdruckes von Sulfiden und ihre Anwendung auf Covellin (CuS) und Pyrit (FeS_2). (Am. J. Sci. (4.) **43**. 1917. 175—195.)

K. Schubert (Dissert. Berlin 1909) hat bereits nach dem V. Meyerschen Prinzip die Bestimmung des Dissoziationsdruckes des Schwefelkieses versucht. Die jetzt befolgte Methode bestand darin, den Dissoziationsdampfdruck gegen den bekannten Dampfdruck flüssigen Schwefels bei bekannten Temperaturen zu kompensieren. Der verwendete Apparat besteht aus einer Glas- (oder Quarzglas-) Röhre, an deren einem Ende eine Kugel zur Aufnahme des Schwefels angeblasen wird, an deren anderem Ende ein zylindrisches Gefäß für das zu untersuchende Sulfid angebracht ist. Das Ganze wird evakuiert, sorgfältig entwässert und dann zugeschmolzen. Zur Heizung des Apparates dienten zwei elektrische Öfen mit Ni-chromdrahtwicklung. Als Fundamentalwerte für den Schwefel-Dampfdruck bei den verwendeten Temperaturen wurden die von Ruff-Graf, Matthies und Bodenstein benutzt.

Es wurden die Dissoziationsdruck-Kurven des Covellins und Pyrits im Bereich von 1—500 mm bestimmt. Für Covellin fand man Werte, die der Gleichung

$$\log p = -\frac{A}{T} + B \cdot \log T + C$$

entsprechen, worin A = — 96397,514; B = + 356,43227; C = — 1150,98605 ist. Für t = 410, 460 und 485° C findet man bezw. p = 2,7; 55,0 und 393 mm Quecksilbersäule. Diese Ergebnisse stimmen bei niedrigeren Wärmegraden ausgezeichnet zu den von Wasjuchnowa (Dissert. Berlin 1909) nach einer dynamischen Methode (durch Bestimmung der verdampfenden Schwefel-

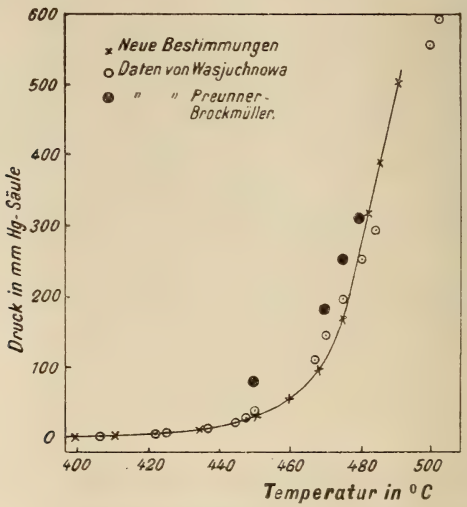


Fig. 1. Dissoziationsdrucke des Covellins (Cu S).

menge) gefundenen Werten, weniger gut mit denen von Preunner und Brockmüller (manometrisch) gegebenen Zahlen, die vielleicht an kleinen Versuchsfehlern leiden (Zs. physik. Ch. **81**. 1912. 149) (Fig. 1).

Die Dissoziation des Pyrits geht wesentlich langsamer als die des Covellins vor sich. Zur Trennung des Dissoziationsproduktes, Magnetkies, von unzersetztem Pyrit konnte eine einfache magnetische Methode zur Kontrolle des Reaktionsverlaufes in den erhitzten Proben verwendet werden. Die Versuchsresultate lassen sich in einer Gleichung der oben bei Covellin angeführten Art ausdrücken, wenn man A = + 191942,61; B = — 434,195075 und C = + 1497,56707 setzt. Für t = 595, 645 und 672° ist bezw. p = 3,5; 106,5 und 343 mm (Fig. 2). Allen, Crenshaw und Johnston hatten schon vordem (Am. J. Sci (4.) **33**. 1912. 203) festgestellt, daß Pyrit und Magnetkies in einer Schwefelwasserstoff-Atmosphäre von 1 atm Druckbei 565—575° im Gleichgewicht sind, bei welcher Temperatur der Partialdruck des Schwefels in H_2S ca. 5 mm beträgt. In einer Atmosphäre von reinem Schwefel-

dampf aber findet man bei derselben Temperatur nur einen Dissoziationsdruck des Pyrits von 1 mm. Bei 665—685° jedoch hatten die Genannten eine starke Wärmeabsorption an Pyrit beobachtet, die auf die bei 1 atm Druck verlaufende Dissoziation des Bisulfids zurückgeführt wurde; in Übereinstimmung damit ergibt sich aus den vorliegenden Daten für $p = 760$ mm: $t = 689°$ C.

Die von den Verf. verwendete Methode hat den großen Vorteil, daß die Gleichgewichte von beiden Seiten erreicht werden können, so daß man bei genügend genauen Temperaturmessungen den Verlauf der Dissoziationskurve recht genau festlegen kann. Auch geht die Abkühlung des Glasapparates stets sehr schnell vor sich. Man kann auch sowohl vom

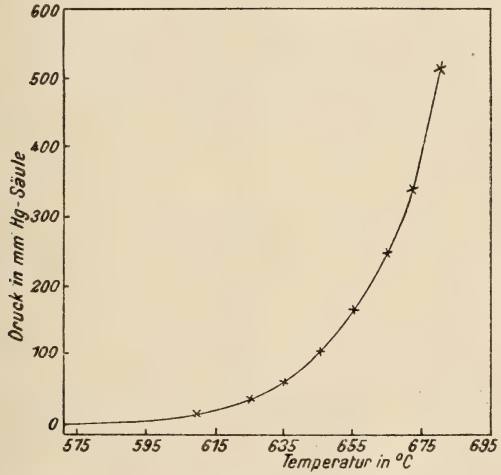


Fig. 2. Dissoziationsdrucke des Pyrits (FeS_2).

Sulfid als vom Dissoziationsprodukt desselben ausgehen; ferner ist es nicht unbedingt notwendig, so lange zu warten, bis der Schwefeldampf mit dem Sulfid im Gleichgewicht sich befindet. Man braucht sicher nur zu wissen, in welcher Richtung unter gegebenen Umständen die Reaktion verläuft. Diesen Vorzug hat die neue Methode vor der manometrischen und der dynamischen voraus, welche bei sehr langsam dissoziierenden Stoffen, wie Covellin und Pyrit, sehr unsicher werden oder gar ganz versagen müssen. Der Hauptnachteil der Methode ist der hohe Zeitaufwand, weil zur Bestimmung eines jeden einzelnen Punktes der Dissoziationskurve mehrere Versuche notwendig sind und auch die Ausgleichung der Temperaturen in den Öfen sehr unbequem ist. Die Methode ist auch wenig geeignet zur Bestimmung von Dissoziationsdrucken über 1 atm, da die Dampfdruckkurve des Schwefels alsdann sehr steil verläuft, so daß kleine Fehler in der Temperaturmessung bereits große im Druck ausmachen. Die Methode kann auch nur bis 1100—1200° C Verwendung finden und ist

selbstredend auf Stoffe beschränkt, deren Dissoziationsprodukte Glas oder Quarzglas nicht angreifen. Aber auch zu synthetischen Zwecken könnte die Methode gelegentlich Verwendung finden, besonders wird sie bei der Untersuchung komplexer Sulfide von großem Werte sein, die künstlich aus Schmelzen nicht zu erhalten sind. **W. Eitel.**

J. B. Menke: Eine mikrochemische Manganreaktion. (Chem. Weekbl. **15**. 1918. 868—869. Holländisch.)

Nachweis des Mangans in alkalischer Lösung mit Ammoniak und Cyanursäure; nach gelindem Aufkochen entstehen farblose Nädelchen in Bündeln, stark doppelbrechend. Fügt man von vornherein Ammoniumchlorid hinzu (im Überschuß), so erhält man an Stelle der Nadeln stark doppelbrechende parallelogrammatische Kristalle. Die Reaktion gelingt direkt bei Anwesenheit von Zn, Co, Ni, Al, Cr; Manganiverbindungen sind vor der Probe in Manganosalze überzuführen. **W. Eitel.**

Richard Lorenz: Kationenvolume im Permutit. (Zs. f. Phys. **6**. 269—270. 1921. No. 4.) [Ref. von Günther-Schulze in Phys. Ber. **3**. 15. 1922.]

Die Veröffentlichung bezieht sich auf eine Arbeit von Günther-Schulze (Zs. f. Phys. **5**. 324. 1921; dies. Jahrb. 1922. II. -122-), der gefunden hatte, daß die Kationenradien der Alkalien im Permutit mit den durch R. Lorenz und v. Wogau aus der Diffusion ermittelten Alkaliradien sehr weitgehend übereinstimmen. Da nach Ansicht des Verf.'s diese aus der Diffusion berechneten Radien Atomradien sind, während im Permutit die Alkalien als Kationen anwesend sind, zieht er den Schluß, daß den Alkalikationen im Permutit ein bedeutend größerer Raum zur Verfügung steht, als sie einnehmen, und daß ihre große Beweglichkeit daher rührt. **R. Brauns.**

Günther-Schulze, A.: Die Ermittlung der Selbstkomplexbildung in wässerigen Lösungen von Kupfersalzen mit Hilfe des Permutits. (Zs. Elektrochem. **28**. 89—99. 1922. — Chem. C.Bl. 1922. I. 1326.)

Fischer, Martin H. und Georg D. McLaughlin: Bemerkungen zur Theorie der Liesegang'schen Ringe. (Kolloid-Zs. **30**. 13—16. 1922. — Phys. Ber. **3**. 365. 1922.)

Fred Wallerant: Sur le polymorphisme des composés chlorés et bromés du camphre. (Bull. soc. fr. min. **44**. 6. 1921.)

Verf. hat vierfachen Polymorphismus des Kampfers nachgewiesen und zeigt nun den Polymorphismus des Monochlor-, Monobrom- und Dibrom-

kampfers. Der erste ist bei gewöhnlicher Temperatur monosymmetrisch, wird bei 14° kubisch, Vorgang reversibel; der zweite ist monosymmetrisch, man erhält die unstabile reguläre Form nur durch Unterkühlung der Schmelze; der dritte ist rhombisch, ist auch in unstabiler Form zu erzielen. Beim Abkühlen aus Schmelzfluß bis gegen 0° kristallisiert er monosymmetrisch; Doppelbrechung etwas höher als bei der rhombischen Modifikation, optisch positiv, Achsenwinkel in Luft etwa 40°. Wahrscheinlich ist eine weitere unstabile Form vorhanden. **E. Schnaebele.**

P. Niggli: Über Mischkristallbildung und Polymorphismus. (Zs. Krist. **56**. 1921. 533—541.)

Verf. bespricht die Grundlagen der Theorie von G. Tammann über die strukturellen Beziehungen der Mischkristalle zu den Resistenzeigenschaften und die von ihm geforderte Bedingung normaler Verteilungen der Atome im Raumgitter des Mischkristalls, sowie die entgegengesetzten Anschauungen von A. Smits, über die „festen Lösungen" als Analoga der flüssigen und gasförmigen Systeme, die sich auf die Annahme einer Molekül-Allotropie aufbauen. Durch die Betrachtung molekular-allotroper Gleichgewichte in den festen Phasen kommt man zu einer Deutung der Abhängigkeit der Entstehung bestimmter Modifikationen von der Vorbehandlung der Substanz.

Der Smits'schen Theorie erwachsen indessen vom kristallographischen Standpunkte aus schwerwiegende Bedenken; wenn auch Smits zu dem Kristallbegriff gelangt durch Betrachtung der Änderung der Formeigenschaften und der Viskositätsverhältnisse beim Übergang flüssiger in kristallisierte Phasen, so muß doch der Kristall auch als ein Einzelindividuum verstanden werden. Morphologisch und strukturell leiten die Verbindungen höherer Ordnung zu den Kristallen über, und das Prinzip der Bildung von Koordinationszentren erfährt im Kristallgefüge seine vollkommenste Ausgestaltung. Die Kristallverbindungen sind dabei den gewöhnlichen Koordinationsverbindungen in demselben Verhältnis übergeordnet, wie diese den einfachen. Während die Smits'sche Theorie die Mischkristalle nur als feste Lösungen gleichartig mit den flüssigen und gasförmigen gelten läßt, sind doch die Mischkristalle auch durch Substitutionen erklärbar, ähnlich den Vorgängen der Substitution in der gewöhnlichen Molekularchemie. Gerade in diesem Dualismus liegt das Charakteristikum der Kristalleigenschaften. Freilich können nicht alle Mischkristalle nur als durch Substitution entstanden gedacht werden, so die Magnetkiese, die Schwefel im Überschuß enthalten, oder auch in den Zeolithen treffen wir Kristallarten, die als Dispersionsmittel für Flüssigkeiten und Gase sich verhalten. Die Tammann'sche Anschauung streng gesetzmäßiger normaler Verteilungen als Kriterien der Mischkristallstruktur ist wiederum zu enge gefaßt, denn nach Vegard's röntgenographischen Untersuchungen sind die speziellen Anordnungen nach dem Tammann'schen Postulat nicht erfüllt [auch hat die wahrscheinlichkeitstheoretische Betrachtung fester Gemenge

allein zu den Resistenzgrenzen geführt. vgl. Masing, Zs. anorg. Ch. **118**. 1921. 293—308. Ref.]. Unbedingt zuzustimmen ist der Smits'schen Annahme einer Molekular-Allotropie als Ursache der Phasen-Allotropie (des Polymorphismus). Den einzelnen Kristallverbindungen entsprechen gewissermaßen molekulare Vorstufen. Die innere durch die Struktur bedingte Komplexität der Kristalle aber hängt mit der besonderen Konfiguration, der inneren Variabilität und der Pluralität atomistisch-molekularer Zustände zusammen. Die Komplexität der verschiedenen festen Phasen ist graduell und ursächlich eine verschiedene. **W. Eitel.**

Smits, A.: Die Theorie der Allotropie. XVI, 500 p. Mit 239 Abb. im Text. 1921. Verlag Joh. Ambr. Barth. (Centralbl. f. Min. etc. 1922. 622.)

Copisarow, Maurice: Eine Theorie der Allotropie. (Journ. Am. Chem. Soc. **43**. 1870—88. 1921. — Chem. C.Bl. 1922. I. 722.)

Riesenfeld, E. H.: Die Gewinnung von Schwefel und Schwefelsäure aus Erdalkalisulfaten. (J. f. prakt. Ch. (2.) **100**. 115. 1920. — Chem. C.Bl. 1921. I. 70.)

Farr, C. Coleridge and D. B. Macleod: On the viscosity of sulphen. (Proc. R. Soc. London. (A.) **97**. 86. 1920. — Phys. Ber. II. 1921. 607.)

Bary, Paul: Der kolloidale Schwefel. (C. R. **171**. 433—35. — Chem. C.Bl. 1920. III. 787.)

F. Grandjean: L'orientation des liquides anisotropes sur les cristaux. (Bull. soc. fr. min. **39**. 1916. 164—213.)

Die Frage wird zuerst ausführlich theoretisch behandelt; sodann werden Beobachtungen mitgeteilt über die Orientierung flüssiger Kristalle auf Spaltungsflächen von Auripigment (Azoxyphenetol, Azoxyanisol, Anisaldazin, Azoxybenzoessäure und Azoxyzimtsäureaethylester), Zinkblende, Phlogopit, Brucit, Talk, Pyrophyllit, Muscovit, Steinsalz, Sylvin, Leadhillit mit dem allgemeinen Ergebnis: Die Kristalle richten die anisotropen Flüssigkeiten, wenn die Berührung auf einer Fläche vollkommener Spaltbarkeit stattfindet. Die stattfindenden Orientierungen stehen meist in sehr einfacher Beziehung zur Symmetrie des Kristalls (vgl. dies. Jahrb. 1921. I. -259-). **R. Brauns.**

F. Grandjean: Deuxième note sur l'orientation des liquides anisotropes au contact des cristaux. (Bull. soc. fr. min. **40**. 69—105. 1917.)

Als Fortsetzung der Arbeit im Bull. soc. fr. min. **39**. 164 untersucht Verf. die Orientierung fünf weiterer Substanzen auf Auripigment, Zinkblende, Phlogopit, Brucit, Talk, Pyrophyllit, Muscovit, Kochsalz, Sylvin und Leadhillit. Es sind das P-azoxyanisolphenetol, Dibenzylidenbenzidin, Ditoluydenbenzidin, Metoxyzimtsäure, Anisal-p-amidoazotoluol. Damit

steigt die Zahl der untersuchten Fälle auf 100, so daß allgemeine Schlüsse zulässig sind. In 90 Fällen wurde eine Orientierung beobachtet, aber im Laufe der Untersuchungen fanden sich auch kompliziertere Typen, bei denen die Unabhängigkeit der Orientierung vom Gitterbau der Unterlage augenscheinlich wird. Die Fälle wurden darum besonders untersucht. Es ergab sich die Existenz dreier Typen: 1. Es sind eine oder mehrere gut definierte Orientierungen vorhanden, die nicht merklich mit der Temperatur wechseln. (Es sind dies die häufigsten Fälle.) 2. Die Orientierung ist gut definiert, wechselt aber plötzlich bei Temperaturänderung in eine andere, ebenfalls gut definierte Orientierung. 3. Es ist ständige Änderung der Orientierung mit der Änderung der Temperatur vorhanden.

Die näheren Einzelheiten sind aus dem Original zu entnehmen. Als Zusammenfassung ergibt sich: Die Erscheinung der Orientierung ist eine allgemeine. Sie ist von molekularer Reichweite und an der Kontaktstelle mit dem festen Körper wirksam. Innerhalb dieses Bereichs ist ein Feld vorhanden, das auf alle Moleküle einwirkt und das von den in der Physik bekannten „Feldern" abweicht. Dieses „Kontaktfeld" verleiht den Molekülen Kräfte und Bindungen. Die Kräfte bleiben uns zurzeit noch unbekannt, so daß wir nur von den Bindungen sprechen können, die die Moleküle orientieren. Wirkt das Feld auf die anisotropen Flüssigkeiten, so kann es ihre Achse nach einer oder mehreren Richtungen orientieren, die als „Gleichgewichtsrichtungen" oder „Feldrichtungen" bezeichnet seien; hiervon ist eine senkrecht zur Oberfläche. Ist der feste Körper kristallin und seine Oberfläche eine Gitterebene mit großer Dichtigkeit, so finden sich im allgemeinen eine oder mehrere Gleichgewichtsrichtungen, die parallel der Oberfläche sind; die einzigen genauen Eigenschaften sind die der Orientierung.

Das Kontaktfeld hängt vom Kristall und von den orientierten Molekülen ab. Es entspricht nicht dem Gitterbau insofern, als die Gleichgewichtslagen nicht immer mit Punktreihen zusammenfallen und sich kontinuierlich oder diskontinuierlich mit der Temperatur ändern können. Sie können auch den Charakter des Unbestimmten so zeigen, daß homogene Regionen von andern in sich auch homogenen Regionen durch scharfe Grenzen getrennt sind. Die Grenzen wären Grenzen, die mit dem Kristall verbunden sind und könnten uns somit über die Struktur des Kristalls aufklären. Es gibt zwei Arten von Grenzen, die einen, festen, werden durch den Kristall bestimmt, die andern sind von den Bedingungen abhängig, unter denen die Flüssigkeit mit dem Kristall in Kontakt kommt, wechseln mit jeder neuen Schmelzung oder selbst im Lauf der Untersuchungen innerhalb der Temperaturspanne der Anisotropie. **E. Schnaebele.**

J. Steph. van der Lingen: X-Strahlen- und Infrarotuntersuchungen über die Molekularstruktur der flüssigen Kristalle. (Journ. Franklin Inst. **192**. 511—14. 1921.) [Ref. von Liesegang im Chem. C.Bl. 1922. I. 232.]

Zur Untersuchung mit Röntgenstrahlen wurde p-Azoxyanisol in dünner Schicht zwischen zwei Glimmerplatten geschmolzen und erstarren gelassen. Durch Kontrollaufnahmen nach dem Laue-Verfahren mit den Glimmerplatten allein konnte das in Abzug gebracht werden, was auf dem Bilde durch Glimmer erzeugt war [? Ref.]. Die erstarrte Schmelze erwies sich aufgebaut aus Kristallen von etwa 1 mm Durchmesser. Auch im plastischen (?) Zustand ließ sich noch ein Raumgitter nachweisen. Das Infrarotspektrum des festen, des anisotrop-flüssigen und des amorph-flüssigen p-Azoxyanisol und der p-Azoxycinaminsäure erwies sich als das gleiche. Atomumlagerungen haben also beim Schmelzen nicht stattgefunden. **R. Brauns.**

Einzelne Mineralien.

Arthur Schwantke: Neue Mineralien. (Fortschr. d. Min. 7. 157—174. 1922.)

Über neue Mineralien wird in diesem Jahrbuch fortlaufend berichtet. Hier sind sie, wie in den vorhergehenden Bänden der „Fortschritte", nach dem Alphabet geordnet zusammengestellt unter Angabe ihrer Formenausbildung, physikalischen Eigenschaften, chemischer Zusammensetzung, Fundort und Literatur. **R. Brauns.**

A. Schoep: La Curite, nouveau minéral radioactif. (Compt. rend. **173**. 1921. 1186—1187.)

Fundort: Kasolo, Katanga (Belgisch-Kongo). 1. Nadlige Kristalle, auf Kupferuranglimmer aufgewachsen, durchscheinend, im reflektierten Lichte rötlichbraun, im durchfallenden tiefdunkelgelb, im Pulver orange; 2. zuckerkörnige Kristallaggregate von orange Farbe, ähnlich manchen Pyromorphiten von Leadhill; Härte 4—5; 3. erdige Massen von orange Farbe, um die dichte Varietät. Die Kristalle des Curits finden sich noch mit einem anderen radioaktiven ockergelb gefärbten Mineral zusammen, dessen Untersuchung noch nicht abgeschlossen ist (siehe folgendes Referat).

Längsgestreifte Prismen, bis 1 mm lang, 0,05 mm breit. Auslöschung parallel der Längserstreckung, Charakter derselben positiv. Lichtbrechung größer als von Methylenjodid. Dichte bei 17° C: 7,192. Analysen von 3 Proben der sehr reinen dichten Form:

	1.	2.	3.	Mittel
PbO	21,08	21,57	—	21,32
UO_3	74,08	74,37	—	74,22
H_2O	—	—	4,00	4,00
Fe_2O_3 . . .	—	—	0,17	0,17
				99,71

Die Zusammensetzung entspricht der Formel $2PbO.5UO_3.4H_2O$. Löslich in kalter HNO_3 zu gelber Lösung; in der Wärme auch in HCl löslich, beim Abkühlen scheiden sich Kristalle von $PbCl_2$ aus der Flüssigkeit ab. Beim Glühen verliert das Mineral Wasser und färbt sich schwarzbraun. Stark radioaktiv. **W. Eitel.**

A. Schoep: Sur la Kasolite, nouveau minéral radioactif. (Compt. rend. **173**. 1921. 1476—1477.)

Fundort: Kasolo, Katanga (Kongostaat), mit Curit und Chalcolith zusammen. Zuckerkörnige Kristallaggregate von ockergelber oder bräunlichgelber Farbe, feinkörnige Stücke ähneln dichtem Auripigment, gelb, fettglänzend. Aufgewachsene Kristalle z. T. undurchsichtig, z. T. durchsichtig mit bernsteingelber Farbe und Harzglanz; die trüben Kristalle sind offenbar etwas verändert.

Monoklin, Ebene der optischen Achsen senkrecht zur Symmetrieebene. Die erste Mittellinie bildet mit einer guten Spaltbarkeit einen Winkel von fast 90°. Lichtbrechung stark. Dichte bei 17° C: 5,962. Härte 4—5. Analysen: 1. reinste klare Kristalle; 2. ein wenig unfrisch; 3. trübe Kristalle, mit etwas Calcit und Dolomit verwachsen.

	1.	2.	3.
SiO_2	9,42	9,14	9,00
PbO	36,20	34,44	32,16
UO_3	49,28	49,00	48,26
H_2O	3,59	3,77	3,28
Fe_2O_3	0,41	0,58	0,40
CaO	0,06	—	—
MgO	0,03	—	—
CO_2	0,85	0,53	—
	99,84		

Die Zusammensetzung entspricht der Formel $3PbO.3UO_3.3SiO_2.4H_2O$. Löslich in HNO_3 unter Abscheidung gelatinöser Kieselsäure zu gelber Lösung, ebenso in HCl und H_2SO_4 unter Abscheidung von $PbCl_2$ bezw. $PbSO_4$. Die Radioaktivität ist geringer als bei dem Curit.

W. Eitel.

J. A. Krenner †: Schafarzikit, ein neues Mineral. (Zs. Krist. 1921. **56**. 198.)

Neben Antimonit, Valentinit, Senarmontit und Pyrostibit von Pernek (Komitat Pozsony, Ungarn) finden sich rote, etwas dickere Nadeln, die leicht mit den Kermesitfäden verwechselt werden können. Die Kristalle besitzen ditetragonal bipyramidale Symmetrie, sind meist prismatisch und gestreckt nach der c-Achse. Formen: a {100}, v {201}, e {102}, l {301}, r {312} und c {001}. Spaltbar sehr gut nach {110} und {100}, wenig

auch nach {001}. Der Schafarzikit ist mit dem chilenischen Trippkeit ($n\,CuO\,.\,As_2O_3$?) isomorph und ist wahrscheinlich ein phosphorigsaures Eisenoxydul, dem die Formel $n\,FeO\,.\,P_2O_3$ zukommt.

M. Henglein.

G. Aminoff und **R. Mauzelius** †: Armangit, a new arsenite from Långbanshyttan. (Geol. För. Förh. **42**. 1920. 301—309.)

Armangit gehört zu den Associationen der Kalkspatklüfte. Er kommt zusammen mit Baryt, Fluorit, Hämatit und zwei nicht identifizierten Mineralien vor. Farbe schwarz. Strich braun. Tritt gewöhnlich in Kristallen auf. Die Symmetrie ist hexagonal-rhomboedrisch. Die auftretenden Formen sind: $c = \{0001\}$, $b = \{10\bar{1}0\}$, $p = \{10\bar{1}1\}$, $f = \{10\bar{1}2\}$. $c : a = 1{,}3116$. Eine Streifung an den p-Flächen kann als Zwillingsbildung nach $\{01\bar{1}1\}$ aufgefaßt werden. Härte ungefähr 4. Wenig ausgeprägte Spaltbarkeit nach {0001}. Brechungskoeffizienten höher als 1,79, niedriger als amorpher Schwefel (1,93). Doppelbrechung schwach. Kein Pleochroismus. Dichte (an analysiertem Material) 4,23.

Die Analyse (R. Mauzelius) ergab (Mittel von 4 partiellen Analysen): $As_2O_3 = 42{,}92$, $Sb_2O_3 = 0{,}40$, $PbO = 0{,}32$, $FeO = 2{,}19$, $MnO = 45{,}06$, $CaO = 2{,}83$, $MgO = 0{,}49$, $H_2O = 0{,}71$, $CO_2 = 5{,}08$, Unlöslich = 0,20; Summe = 100,20. Das Mineral löst sich ohne Schwierigkeit in HCl unter Abscheidung von As_2O_3. Die arsenige Säure wird nach Zusatz von Wasser und Erhitzung vollständig gelöst. Der größte Teil des analysierten Materials dürfte keine nennenswerte Menge CO_2 enthalten. Die Menge CO_2 (5,08 %) ist jedoch größer als den erhaltenen Mengen von CaO und MgO entspricht. Das Material dürfte demnach außer Kalkspat ein Carbonat von Mn (und Fe?) als Beimengung enthalten.

Die Analyse ergibt:

$$As_2O_3 : RO : CO_2 = 0{,}208 : 0{,}768 : 0{,}115.$$

Wird eine CO_2 entsprechende Menge RO subtrahiert und das Wasser außer Betracht gelassen, so erhält man:

$$As_2O_3 : RO = 0{,}208 : 0{,}614 = 1 : 2{,}95 \text{ oder nahezu} = 1 : 3.$$

Hieraus wird die Formel $Mn_3(AsO_3)_2$ abgeleitet. **Aminoff.**

F. Millosevich: Paternoite, un nuovo minerale del giacimento salifero di Monte Sambuco in territorio di Calascibetta (Sicilia). (Rend. Acc. Lincei, Roma. **29**. 1920. 286—289.)

Das Mineral kommt vor in kristallinen, rundlichen Aggregaten von schneeweißer Farbe und feinkörniger Struktur, bei wechselnder Größe (von Erbsen- bis Apfelsinengröße) in dem Blödit-(Astrakanit-)Lager.

U. d. M. blätterige Kriställchen von rhombischem Durchschnitt mit Winkel von ungefähr 62°. Auslöschung zu den Diagonalen des Durch-

schnitts. Mittlerer Brechungsindex zwischen 1,47 und 1,48. Spez. Gew. = 2,11. Analyse: B_2O_3 = 66,02, MgO = 10,93, K_2O = 1,08, Na_2O = 0,36, Cl = 2,35, SO_3 = 1,06, H_2O = 19,16; Sa. 100,96.

Die Anwesenheit von Cl und K ist zurückführbar auf eine kleine Menge von Carnallit, die von SO_3 auf eine kleine Menge von Blödit. Bei dieser Deutung ändert sich das Ergebnis dieser Analyse folgendermaßen:

				Carnallit			Blödit
B_2O_3	66,02	K	0,90		Na_2O	0,36	
MgO	9,80	Mg	0,53		MgO	0,26	
H_2O	16,28	Cl	2,35		SO_3	1,06	
		H_2O	2,39		H_2O	0,49	
					Sa.	100,44	

Die Werte für Magnesiumborat auf 100 umgerechnet sind:

B_2O_3	71,66
MgO	10,67
H_2O	17,67
	100,00

entsprechend der Formel $H_8MgB_8O_{17} = MgO \cdot 4B_2O_3 \cdot 4H_2O$. Dies neue Mineral wurde nach dem italienischen Chemiker E. Paterno benannt.

Millosevich.

E. S. Larsen und **W. F. Foshag**: Merwinite, a new Calcium-Magnesium-Orthosilikate, from Crestmore, California. (Am. Min. **6**. 1921. 143—148.)

Vorkommen in kontaktmetamorphem Kalk von Crestmore unweit Riverside, in großen Massen im Wet Weather-Steinbruch, auch im Commercial-Bruch, dort mit Vesuvian. Das Mineral ist enge verbunden mit Gehlenit, Spurrit und einem unbekannten „Mineral A", auch mit Diopsid und Wollastonit. Der Spurrit hat die Brechungsindizes $\beta = 1{,}672$; $\gamma = 1{,}676$; der Gehlenit ist optisch negativ, die Lichtbrechung 1,663, mit ca. 25% Åkermanitgehalt. Das „Mineral A" ist optisch negativ, hat sehr großen Achsenwinkel; $\alpha = 1{,}640$; $\beta = 1{,}651$; $\gamma = 1{,}662$.

Merwinit besitzt hohes Relief, mäßige Doppelbrechung und ist polysynthetisch verzwillingt, $\alpha = 1{,}708 \pm 0{,}003$; $\beta = 1{,}711 \pm 0{,}003$; $\gamma = 1{,}718 \pm 0{,}003$; optisch positiv; $2V = 66\frac{1}{2}^0$; Dispersion $\varrho > \upsilon$ wahrnehmbar. I. Mittellinie $\perp$ vollkommenen Spaltbarkeit. Zwei Zwillingslamellensysteme: 1. Zwillingsachse = c, Verwachsungsebene (110); 2. Zwillingsebene (100). Monoklin; Spaltbarkeit (010); $\sphericalangle(110):(1\bar{1}0) = 42\frac{1}{2}^0$; $b = \gamma$; $\sphericalangle c : \alpha = 36^0$. Härte 6; D. 3,150. Farblos bis schwach grünlich; glasglänzend; dem Spurrit von Velardeña sehr ähnlich; leicht löslich in Salzsäure unter Gelatinieren. Analyse a) vollständig, b) Kontrollanalyse: a) 35,50 SiO_2, 0,66 Al_2O_3, — Fe_2O_3, 49,96 CaO, 11,62 MgO, 1,22 FeO, 0,12 $H_2O < 110^0$, 0,94 Glühverl.; Summe 100,02. b) 35,84 SiO_2, 0,65 Al_2O_3, — Fe_2O_3, 49,70 CaO, 1,23 FeO. Zusammensetzung also $3CaO \cdot MgO \cdot 2SiO_2 = Ca_3Mg(SiO_4)_2$.

Geht oberflächlich in weißen Thaumasit über, sowie in eine serpentinähnliche Substanz. Im System $CaO—MgO—SiO_2$ ist keine entsprechende Kristallart bei den Schmelzgleichgewichten beobachtet, daher ist der Merwinit wahrscheinlich eine Bildung bei niedriger Temperatur, jedenfalls unterhalb von 1190° (Paragenese mit $\beta\, CaO . SiO_2$), wie ja auch schon das Vorkommen in kontaktpneumatolytischer Umgebung anzeigt. **W. Eitel.**

A. S. Eakle: Jurupait, ein neues Mineral. (Am. Min. **6**. 1921. 107—109.)

Fundort: Crestmore nahe Riverside, Californien. Der Jurupait füllt einen Hohlraum in einer bläulichen Calcitmasse mit zimtbraunen Granaten (Grossular); er besteht aus weißen radialstrahlig kugeligen Massen, milde, seidenweich, nicht spröde, Härte ca. 4; D. = 2,75. Wahrscheinlich monoklin. Auslöschung 31° schief zur Längsrichtung; diese hat positiven Charakter. Lichtbrechung // Längsrichtung 1,576 ± 0,002; senkrecht dazu 1,568 ± 0,002; Doppelbrechung ca. 0,007. Leicht löslich in HCl. Analyse (Mittel von 2 Bestimmungen): 48,87 SiO_2, 38,66 CaO, 4,19 MgO, 7,89 H_2O; entsprechend $2\,(Ca, Mg)O . 2\,SiO_2 . H_2O$. Das Wasser wird bis zu hohen Temperaturen festgehalten.

Bemerkenswert ist am Fundort das reichliche Auftreten gelblichgrünen Vesuvians, mit Adern weißer, sehr feinfaseriger Calciumsilikate mit variabler Hydratationsstufe. Ähnliche Beziehungen siehe bei Plazolit und Granat (Foshag, Am. Min. **5**. 1920. 183; dies. Jahrb. 1922. II. -19-).

W. Eitel.

A. Lacroix: Sur l'opale et sur une nouvelle espèce minéral (faratschite) de Faratscho (Madagascar). (Bull. soc. fr. min. **37**. 1914. 231—236.)

Siehe dies. Jahrb. 1920. -144-. **R. Brauns.**

Johannes Lorenz: Über Vizinalbildungen, Ätz- und Lösungserscheinungen am Apatit. (Ber. d. math.-phys. Klasse d. sächs. Ak. d. W. **73**. 249—270.)

Eine reichhaltige Liste von Vizinalen der Prismenzone an Apatit von Ehrenfriedersdorf gibt Aufschluß über die angenäherte Häufigkeit dieser Flächen. In der Nähe von $(10\bar{1}0)$ und $(11\bar{2}0)$ sind die Vizinalen sehr häufig, während in der Nähe von $(21\bar{3}0)$ ein von Vizinalstreifung fast freier Raum besteht. Linke und rechte Formen sind ungefähr gleich häufig. Zahlreiche Ätzversuche mit HCl, HNO_3 und H_2SO_4 in verschiedenen Konzentrationen und Temperaturen bestätigten die hexagonal bipyramidale Symmetrie des Apatits. Besonders hervorgehoben wird die Tatsache, daß am Apatit „die Lichtpunkte und -züge zum Teil genau in den Haupt-

zonen liegen, während sie andererseits sehr häufig in Vizinalzonen verlaufen, die von den ersteren um einen geringen Betrag abweichen". Die Form der aus Kugeln erhaltenen Lösungskörper ist ein weiteres Beispiel für die Reziprozität der Wachstums- und Lösungsformen, indem an den Stellen von (0001) und (10$\bar{1}$0) Ecken entstanden, die durch den Hauptzonen entsprechende Kanten verbunden sind. Auch hier entspricht der maximalen Wachstumsgeschwindigkeit am Kristall ein Minimum des Lösungswiderstandes, wie aus der Abplattung in der Richtung der c-Achse hervorgeht. Analoge Resultate wurden an Pinakoidalkörpern erzielt.

A. Rittmann.

Charlotte Kulaszewski: Ätz- und Lösungserscheinungen am Turmalin. (Ber. Sächs. Akad. Wiss. **72**. 48—55. 1921.)

Ätzversuche an Flächen waren nur auf (0001) und (000$\bar{1}$) erfolgreich. Nach kurzer Einwirkung von KOH entstanden auf (0001) dreiseitige einfache Ätzhügel, während auf (000$\bar{1}$) erst nach etwas längerer Einwirkung sechsseitige Ätzgrübchen entstanden. Durch Messung der Reflexe am zweikreisigen Goniometer wurden nur trigonale Pyramiden als Ätzflächen festgestellt. Lösungserscheinungen an Kugeln lieferten trigyrische Lichtfiguren, aber keine deutlichen Ätzfiguren oder Lösungsflächen. Die an der Hervorbringung der Reflexe beteiligten Flächen sind vorwiegend trigonale Pyramiden und Prismen, selten ditrigonale Pyramiden. Der antiloge Pol wird viel stärker angegriffen als der analoge. **A. Rittmann.**

Max Kemter: Ätz- und Lösungserscheinungen am Cölestin. (Ibid. 56—64. 1921.)

Die Untersuchung der durch HNO_3, HCl und H_2SO_4 auf den Flächen (001) (010) (100) (110) (011) (104) und (111) hervorgerufenen Ätzgrübchen und deren Lichtfiguren bestätigte die Zugehörigkeit des Cölestins zur rhombisch holoedrischen Klasse. Lösungsversuche wurden an Präparaten unternommen, die durch die 3 Pinakoide begrenzt waren. Die Richtungen von Hauptlösungszonen waren bei wechselndem Lösungsmittel verschieden. Bei HNO_3 erfolgte die Kantenfacettierung am schnellsten in der Zone [001], etwas langsamer in [010] und war in [100] kaum merklich. Bei HCl war die absteigende Rangordnung der Lösungszonen: [010], [001], [100]; ganz anders bei H_2SO_4, nämlich: [100], [010], [001].

A. Rittmann.

Ferdinand Gonnard: Sur les formes cristallines de la mésotype. (Bull. soc. fr. min. **37**. 180—193. 1914.)

Als bekannte Formen werden aus der Literatur zusammengestellt: (100), (010), (001), (110), (590), (120), (31 . 30 . 0), (740), (210), (310), (610),

(011), (031), (101), (301), (601), (112), (335), (334), (16 . 16 . 17)*, (111), (89 . 89 . 88)*, (40 . 40 . 39)*, (31 . 31 . 30)*, (885), (221), (12 . 12 . 5)*, (331), (772), (551), (20 . 20 . 1)*, (34 . 36 . 1)*, (252), (131), (391), (361), (21 . 19 . 21)*, (21 . 20 . 21)*, (11 . 10 . 11)*, (44 . 40 . 43)*, (27 . 25 . 27)*, (434), (836), (951), (211), (311), (511), von denen die 13 mit * bezeichneten Flächen Vizinalflächen sind. Deren große Zahl führt Verf. zur Besprechung über die allgemeine Bedeutung der Vizinalflächen, wobei er sich gegen Baumhauer (Centralbl. f. Min. etc. 1913. No. 10) wendet, der das Vorkommen von Fundamentalflächen überhaupt abstreitet. Gonnard stellt dann fest, daß gerade der Natrolith ein gutes Beispiel sei, um zu zeigen, zu welch wenig haltbaren Resultaten die zu genaue Festlegung von Messungen führen müsse, da die Kristallausbildung zu unzuverlässig sei und der Aufstellung von Vizinalflächen kein praktischer Wert innewohne.

E. Schnaebele.

Brinken, S. A.: Natrolithkristalle im Kara Dagh. Krim. (Bull. Acad. Sci. Petrograd. 479—484. 2 Fig. 1914. Russ.)

H. Michel: Skolezit und Metaskolezit vom Hegeberge bei Eulau westlich Bodenbach a. d. E. (Festschrift Doelter. 1920. 27—40.)

In Kalkmergeleinschlüssen im Phonolith fanden sich die beiden folgenden Paragenesen: 1. Kalkspat, Chabasit, Thomsonit, Metaskolezit, stark überwiegend Skolezit, ferner Apophyllit; 2. Zeophyllit, Calcit I, Analcim, Natrolith, Thomsonit, Metaskolezit, Apophyllit, Calcit II.

Der Metaskolezit wurde anfänglich für Okenit angesehen. Die Analyse ergab jedoch:

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	H_2O
	46,44	27,08	Spur	13,52	13,84
berechnet für Skolezit	46,0	25,99	—	14,26	13,75

Vom Skolezit jedoch in den Eigenschaften verschieden. Der wasserhelle Skolezit bildet radialstengelige Gruppen seidenglänzender Nadeln (Zwillinge; Auslöschung $c\,\alpha = 17^0$; $\alpha = 1{,}509$; $\beta = 1{,}515$; Dichte 2,194). Es liegt ein Umbildungsstadium aus ursprünglichem Skolezit, bewirkt durch zeolithische Entwässerung vor.

Metaskolezit der zweiten Paragenese ist trüb und bildet langfaserigdichte Aggregate; Auslöschung gegen die Längsrichtung 0—12°; $\alpha' = 1{,}512$; $\gamma' = 1{,}515$; Schwingungsrichtung γ in der Längsrichtung der Nadeln. Dichte 2,244.

Metaskolezit der ersten Paragenese ist etwas verschieden; α' in der Längsrichtung; $\alpha' = 1{,}504$; $\gamma' = 1{,}508$; Dichte 2,195.

Ob der Metaskolezit primär und durch Entwässerung ursprünglichen Skolezites entstanden ist, kann nicht entschieden werden. Jedenfalls ist aber nachträglich wieder Wasseraufnahme eingetreten, wobei sich die optische Orientierung nicht ändert. **B. Goßner.**

Probo Comucci: Über den sogenannten Hydrocastorit von Elba. (Atti R. Accad. Sci. Lincei. Roma. (5.) **29**, I. 264—267.) [Ref. v. Bister im Chem. C.Bl. 1921. III. 604.]

Nach chemischer und physikalischer Untersuchung glaubt Verf., daß der Hydrocastorit nur unreiner Stilbit ist. **R. Brauns.**

Surgunoff, N. J.: Sekundärer oder β-Leonhardit und Desmin vom Gololaksberg, Tiflis. (Vernadsky-Festschr. Moskau 1914. Russ.)

E. V. Shannon: Dichter Laumontit von Montana. (Amer. Min. **6**. 1921. 6—7.)

Fundort: nahe Wolf Creek Station, Lenss und Clark Co., Montana. Verschiedene Gänge und Adern mit dichtem Laumontit erfüllt (opt. negativ: Auslöschungsschiefe groß; Achsenwinkel 2 V mittelgroß; $\alpha = 1{,}505$; $\beta = 1{,}515$; $\gamma = 1{,}517$). Die Analyse ergab: 50,90 SiO_2, 21,26 Al_2O_3, 1,66 Fe_2O_3, 13,91 CaO, Sp. MgO, Sp. MnO. 12.64 H_2O; Summe 100,37. entsprechend dem Laumontit.

Das Vorkommen ist durchaus ungewöhnlich in Art und Aussehen. **W. Eitel.**

F. Zambonini: Sulla identità della spangite con la phillipsite. (Atti Acc. sc. Torino. **53**. 1917. 47—54.)

Im Jahre 1872 gab Mantovani eine unvollkommene Beschreibung eines von ihm Spangit benannten Zeolithen, der sich von den übrigen Zeolithen durch einen ungewöhnlich hohen Magnesiagehalt unterscheiden sollte, im übrigen aber chemisch den echten Phillipsiten recht nahe stand. Es gelang dem Verf., ein Stück des Originalspangits aus einer amerikanischen Privatsammlung zu erhalten und damit auch den genaueren Fundort, nämlich die Steinbrüche nahe dem Denkmal der Caecilia Metella (Capo di Bove) an der Via Appia, festzustellen. Es war nicht schwer, daran nachzuweisen, daß der Spangit ganz mit dem von dort bekannten Phillipsit übereinstimmt. Die meisten Kriställchen haben in der Richtung der Achse a nur eine Länge von ungefähr 0,2 mm, einzelne von 0,7 mm, viele werden nur 0,05 mm lang. Es sind Vierlinge nach (011), gebildet durch die Verwachsung zweier Durchkreuzungszwillinge nach dem Gesetz: Zwillingsebene M = (001). Die Flächen des pseudotetragonalen Prismas

entsprechen c = (001) des Phillipsites, wie bei den meisten Phillipsitvierlingen der römischen Leucitite, an denen übrigens auch der Marburger Typus (Außenfläche b = {010}) beobachtet werden kann. Die federartige Streifung auf den von m = {110} gebildeten Pseudopyramiden II. Art steht also senkrecht auf der Kante zu c. Wie der Phillipsit von Capo di Bove, so zeigt auch der Spangit die kreuzförmigen Achtlinge nach m = {110}, seltener auch Zwölflinge. Dünne Kristalle erweisen sich zwischen gekreuzten Nicols im parallelen Licht als monoklin. Wenn andere Beobachter wie Langemann und Lacroix zu abweichender Anschauung gekommen sind, so dürfte dies mit den Störungen zusammenhängen, die durch den verwickelten Bau dickerer Vierlinge verursacht werden. Ziemlich häufig sind garbenförmige Verwachsungen.

Für eine quantitative Analyse reichte das Untersuchungsmaterial nicht aus; mikrochemisch konnte indessen die völlige Abwesenheit von Magnesia festgestellt werden. Der Name Spangit ist zu streichen und das Mineral Mantovani's ist Phillipsit. **Bergeat.**

A. Lacroix: Les zéolites de la côte sud-est de Madagascar. (Bull. soc. fr. min. **38**. 1915. 132—134.)

In Hohlräumen basaltischer Gesteine (Basalt, Melilith-Nephelinit u. a.) kommt Chalcedon und Quarz vor und auf diesem Zeolithe: Heulandit, Stilbit und Chabasit, die aber in keiner Weise etwas Besonderes bieten. **R. Brauns.**

A. Lacroix: Les zéolites et les produits siliceux des basaltes de l'archipel de Kerguelen. (Bull. soc. fr. min. **38**. 1915. 134—137.)

Außer den bisher bekannten Zeolithen (dies. Jahrb. 1915. I. -27-) Chabasit, Heulandit und Analcim hat sich noch Mesolith und Mesotyp gefunden. Außerdem Chalcedon in verschiedenen Varietäten, auch Hyalith, Quarz und Aragonit. **R. Brauns.**

Minerallagerstätten.

Aarne Laitakari: Über die Petrographie und Mineralogie der Kalksteinlagerstätten von Parainen (Pargas). (Bull. Comm. Géol. Finld. No. 54. Helsingfors 1920. 113 p. Mit 2 Taf. u. 3 Tab.)

Gesteine. Von Granit durchtränkter Gneis, Migmatit. Pegmatitgänge, die Kalk assimiliert haben, mit abweichendem Mineralbestand: Graphit, Titanit, Hornblende, Diopsid, Apatit oder Fluorit, auch Calcit,

in einigen Gängen statt Plagioklas oder Mikroklin Skapolith. Diabas. Kalkstein kommt hauptsächlich auf der Insel Ålö vor, auf der Nordseite meist von Migmatit begrenzt, von Granit- und Amphibolitgängen durchsetzt; die in den Kalkstein eingesprengten Mineralien haben eine dem Streichen des Gesteinszuges parallele Orientierung. Die einzelnen Kalkbrüche werden beschrieben und die in jedem gefundenen Mineralien aufgezählt; mit Eskola wird unterschieden: 1. Quarz-Kalkstein, 2. Tremolit-Kalkstein, 3. Diopsid-Kalkstein, 4. Wollastonit-Kalkstein; letzterem gehört die Mehrzahl der Kalksteine im Parainengebiet an, seine Bildungstemperatur war die höchste, er enthält in der Regel sämtliche Mineralien der drei anderen Arten, nämlich: Graphit, Bleiglanz, Magnetkies, Kupferkies, Arsenkies, Löllingit, Fluorit, Quarz, Ilmenit, Spinell, Mikroklin, Plagioklas, grüner und schwarzer Diopsid, Wollastonit, Tremolit, Aktinolith, grünen und schwarzen Pargasit, Grossular, Skapolith, Vesuvian, Orthit (Epidot, Prehnit, Serpentin, Dolomit), Chondrodit, Turmalin, Phlogopit, Clintonit, Talk, Titanit und Apatit. Die gesperrten kommen häufig und in großen Massen vor, die übrigen sind von geringerer Bedeutung oder gar Seltenheiten. Zu den genannten Gesteinen tritt noch hinzu: Quarzkalkstein-Wollastonitkalkstein, Kalkgneis (Analysen), Amphibolit (Analysen) und Grossular-Diopsidfels.

Mineralien. Die vorher genannten Mineralien werden nach ihrer Beschaffenheit und Art ihres Vorkommens beschrieben und ihre jeweiligen Begleitmineralien aufgezählt. Hieraus sei folgendes hervorgehoben: Magnetkies kommt in allen Kalkbrüchen vor; im Hauptkalksteinzug von Parainen ist er überall häufig, während Pyrit fehlt; im Kalkstein von Korpo wurde dagegen fast nur Pyrit gefunden. Der schwarze oder dunkelgrüne Spinell wird im Dünnschliff fast farblos; spez. Gew. = 3,841, n = 1,727. Der helle Spinell hat spez. Gew. = 3,682, n = 1,718 (nach der Einbettungsmethode).

Mikroklin findet sich als typisches Kontaktmineral mit Graphit, Magnetkies, Quarz, Calcit, Dolomit, Plagioklas, Diopsid, Wollastonit, Skapolith, Phlogopit und Apatit im ganzen Hauptkalksteinzug. An einem Kristall wurde bestimmt: (001), (010), (110), (1$\bar{1}$0), ($\bar{2}$01), ($\bar{1}$11), ($\bar{1}\bar{1}$1); an einem anderen (001), (010), ($\bar{2}$01), ($\bar{1}$11), ($\bar{1}\bar{1}$1), (021), (0$\bar{2}$1). Spez. Gew. = 2,577. Plagioklas im ganzen wechselnd von Oligoklas bis Anorthit.

Diopsid, verschiedene Varietäten, hellgrau bis grün und schwarz, schlank prismatisch mit (110), (100), (010), (111), ($\bar{1}$11), ($\bar{1}$01), ($\bar{2}$21). Vom Diopsid von Parainen liegen folgende optische Bestimmungen für Na-Licht vor: 1. Schwarzer Diopsid, Ersby, Analyse s. unten. 2. Grauer Diopsid, Piukkala. Optisch bestimmt von Th. Brenner.

	α	β	γ	$\gamma - \alpha$	c : c	2V	Spez. Gew.
1.	1,6923	1,6994	1,7214	0,029	43° 18′	59° 44′	3,42
2.	1,6508	1,6570	1,6808	0,030	39 42	60 20	3,265

Chemische Zusammensetzung des schwarzen Diopsids von Ersby nach Laitakari unter I:

	I.	Mol.Z.	II.	Mol.Z.	III.	Mol.Z.	IV.	Mol.Z.
SiO_2 . . .	49,70	0,828	42,05	0,701	43,90	0,732	48,10	0,802
TiO_2 . . .	0,43	—	0,91	011	0,70	009	0,10	001
Al_2O_3 . . .	1,73	017	12,60	123	12,52	123	11,05	108
Fe_2O_3 . . .	4,76	030	1,60	010	0,38	002	0,67	004
FeO . . .	10,61	147	11,51	153	5,95	083	1,65	021
MgO . . .	9,61	240	13,48	336	18,91	473	20,60	515
CaO . . .	22,67	406	11,85	210	12,69	227	12,50	223
K_2O . . .	0,19	002	1,90	020	1,30	014	1,24	014
Na_2O . . .	0,43	007	1,97	032	1,34	022	2,54	041
$H_2O - 110°$	—	—	0,07	—	0,10	—	0,11	—
H_2O . . .	0,13	—	0,41	023	0,51	029	0,71	040
F_2	—	—	1,82	045	2,29	060	1,90	050
Sa. .	100,06		100,17		100,59		101,70	

Aus der Analyse wird berechnet 86 % $Ca(Mg, Fe)Si_2O_6$, 9,37 % $(Ca, Mg, Fe)(Al, Fe)_2SiO_6$, 4,22 % $(Na, K)_2Fe_4Si_4O_{12}$. Ältere Analysen werden hierzu mitgeteilt.

Wollastonit kommt in wechselnder Menge fast in allen Kalksteinbrüchen vor, am reichlichsten in den Brüchen Piukkala und Skräbböle, begleitet von: Graphit, Magnetkies, Quarz, Mikroklin, Diopsid, Grossular, Skapolith, Vesuvian, Titanit und Apatit.

Amphibol, nach dem Fundort Pargasit genannt, gehört zu den häufigsten Mineralien in den Kalksteinen von Parainen; es werden drei Typen unterschieden: 1. pechschwarz, nach (010) tafelig, 2. pechschwarz, nach den Endflächen abgeplattet, 3. grün, Form wie 2. Wichtigster Fundort des ersten Typus ist Simonby, der des zweiten und dritten Ersby. Kristalle winzig klein bis riesengroß. Im ganzen wurden folgende Flächen durch Messung auf zweikreisigem Goniometer festgestellt: (001) . (010) . (100) . (310) . (110) . (130) . (150) . (170) . (011) . (021) . (031) . (101) . ($\bar{1}$01) . ($\bar{2}$01) . (111) . (112) . ($\bar{1}$11) . (151) . (131) . (121) . ($\bar{1}$31) . (134). Die wechselnde Formenausbildung wird durch 11 Abbildungen erläutert. Optische Bestimmungen für Na-Licht an Pargasit von Parainen und Analysen (II—IV vorher).

1. Schwarzer Pargasit, Typus 1. Simonby. Analyse II (darin ab für F = O — 0,76).
2. Schwarzer Pargasit, Typus 2. Ersby. Analyse III (ab F = O — 0,96).
3. Grüner Pargasit, Typus 3. Ersby. Analyse IV (F = O — 0,80).
4. „ „ „ 3. Parainen.
5. „ „ „ 3. „

	α	β	γ'	$\frac{\alpha+\beta+\gamma'}{3}$	$\gamma' - \alpha$	c : c	2V	Sp. G.
1.	1,6402	1,6456	1,6592	1,6487	0,0190	25°30′	65°09′	3,189
2.	1,6329	1,6380	1,6519	1,6409	0,0190	26 15	63 01	3,186
3.	1,6131	1,6180	1,6351	1,6220	0,0220	26 00	60 29	3,069
4.	1,6158	1,6205	1,6353	1,6239	0,0195	26 57	58 51	3,095
5.	1,6177	1,6228	1,6351	1,6266	0,0228	26 23	60 30	3,073

Ältere Analysen und optische Bestimmungen werden mitgeteilt und Formeln aufgestellt und diskutiert. Durch Versuch wird das Ergebnis anderer bestätigt, daß aus den Amphibolen eine ansehnliche Menge flüchtiger Bestandteile ausgetrieben werden kann, ohne daß die Kristallstruktur zerstört wurde. Beziehungen zwischen den Brechungsexponenten und chemischer Zusammensetzung werden graphisch dargestellt.

Granat, ausschließlich Grossular, meist ohne Kristallform, findet sich oft und in großen Anhäufungen an den Kontakten des Nebengesteins, am häufigsten begleitet von Vesuvian, Diopsid und Wollastonit; Farbe hellgelb bis rot und dunkelbraun. An braunem Grossular von Samfälligheten wurde nach der Methode der Minimalablenkung bestimmt:

$$n_{Li} = 1{,}738 \quad n_{Na} = 1{,}7418 \quad n_{Tl} = 1{,}7525.$$

An einem braunroten Grossular aus Grossular-Diopsidfels wurde bestimmt $n_{Na} = 1{,}774$, in ihm 4,27 FeO, 0,40 MnO, 29,38 CaO gefunden und Zusammensetzung berechnet zu 63 % Grossular, 26 % Andradit, 11 % Almandin. Für den ersteren, aus dem Kalkstein, nach Ford (dies. Jahrb. 1917. -22-) 70 % Grossular, 17 % Andradit, 13 % Almandin. — Almandin ist in den Migmatiten das häufigste akzessorische Mineral.

Skapolith kommt überall in den Kalksteinen von Parainen und deren Kontakten vor und bildet z. T. sehr flächenreiche Kristalle, die für Messung auf Reflexionsgoniometer meist zu groß sind. Häufige Formen sind (bei a : c = 1 : 0,440): (100) . (110) . (210) . (111) . (001) . (101) . (311). Selten: (310, neu) . (331) . (301, neu, wie alle folgenden) . (611) . (211) . (112) . (332). Unsicher: (411) . (641) . (631) . (212). In hemiedrischer Verteilung erscheinen an ringsum ausgebildeten Kristallen öfters die Formen (311) und (210). Durch 12 Abbildungen werden 7 verschiedene Kombinationen veranschaulicht. Es wurde an Skapolith verschiedener Fundstellen bestimmt:

	Sp. G.	ω	ε	$\omega - \varepsilon$	$\frac{\omega + \varepsilon}{2}$
1. Samfälligheten .	2,764	Na 1,5971	1,5591	0,0380	1,5781
2. Skräbböle . . .	2,688	„ 1,5913	1,5564	0,0349	1,5738
3. Ersby[1]	2,722	„ 1,5954	1,5569	0,0385	1,5761
4. Ersby	2,750	„ 1,5851	1,5511	0,0340	1,5681
5. Laplahti . . .	2,729	Li 1,5802	1,5529	0,0271	1,5665
„ . . .	2,729	Na 1,5812	1,5540	0,0272	1,5676
„ . . .	2,729	„ 1,5849	1,5560	0,0283	1,5704

Auf Grund der Untersuchungen von Himmelbauer (dies. Jahrb. 1911. I. -22-) Borgström (dies. Jahrb. 1915. II. -140-, -143-) und Sundius (dies. Jahrb. 1918. -257-; 1919. -140-) werden die Beziehungen der optischen Eigenschaften zur chemischen Zusammensetzung diskutiert; die vorhandenen Analysen werden mitgeteilt.

Vesuvian, häufiges Mineral in den Kalksteinkontakten, ohne Kristallflächen; meist optisch einachsig, negativ, doch auch positiv und zweiachsig.

[1] Bestimmungen von Borgström (dies. Jahrb. 1915. II. -140-).

In einen Pegmatitgang ist Calcit gelangt, in diesem findet man Vesuvian mit Andeutung von Kristallflächen. Es wurde bestimmt für Na an:

	ω	ε	$\omega - \varepsilon$
Vesuvian, Ersby	1,7261	1,7212	0,0049.

Zirkon, mikroskopisch kleine Körnchen in Gesteinen, die Biotit enthalten; im Biotit um diese pleochroitische Höfe. Epidot früher von Wiik untersucht. Orthit einmal gefunden. Prehnit bildet mit Quarz eine gangartige Bildung in den Kalkbrüchen von Peltiby. Chondrodit gehört zu den gewöhnlichsten Kontaktmineralien dieses Gebietes; es wird das bisher Bekannte zusammengestellt. Turmalin, sehr selten. Muscovit, in den den Kalkstein durchsetzenden Pegmatitgängen verbreitet; Biotit ebenso. Phlogopit kommt fast in jedem Kalkbruch vor, stellenweise in großen Mengen; Neues wird nicht mitgeteilt. Clintonit kommt als große Seltenheit in Kalkstein von Parainen vor, zusammen mit hellgrünem Pargasit, hellblauem Spinell und Phlogopit, in Tenby in Gesellschaft von Skapolith, Grossular, Vesuvian und Diopsid. Härte etwa 5; spez. Gew. = 3,093. Ebene der optischen Achsen ist die Symmetrieebene, erste Mittellinie nahezu senkrecht zur Spaltungsrichtung $2V$ 2°11' und 6°5'. $\gamma = 1{,}638$. Die Analyse, mit nur 200 mg ausgeführt, hat ergeben: SiO_2 17,6, Al_2O_3 39,6, Fe_2O_3 Spur, MgO 21,6, CaO 13,0, Glühverlust 8,1; Sa. = 99,9. Serpentin und Talk, selten. Titanit weit verbreitet im Kalkstein wie in den durchsetzenden Gängen. Typus I: (001) und (110) vorherrschend, (111) und (100) klein. Typus II: (111) herrscht vor, dazu (001), (110), (100). Typus III: dünne Tafeln nach (100). Apatit gehört zu den häufigsten Mineralien; an einem grünen Apatit von Ersby wurde bestimmt für Na: $\omega = 1{,}6342$, $\varepsilon = 1{,}6307$, $\omega - \varepsilon = 0{,}0035$. Nach einigen Bestimmungen, die nur geringe Mengen Cl ergaben, ist er wesentlich Fluor-Apatit. Pyrallolith, nichts Neues.

Den Schluß bildet eine kurze Besprechung der Kontaktbildungen, der Schalenminerale, der Mineralparagenese und Metamorphose des Kalksteins von Parainen.

Zur Bildung der im Kalkstein vorhandenen Mineralien müssen noch Stoffe zugeführt worden sein und zwar Cl (Skapolith), F (Fluorit, Pargasit, Chondrodit, Vesuvian, Apatit), S (Magnetkies, Skapolith), P (Apatit), Ti (Titanit). Ob sie als Gase oder in Flüssigkeiten zugeführt sind, läßt sich nicht entscheiden, wahrscheinlich in beiderlei Form. Ein Teil dieser Stoffe hat als Mineralisator gewirkt und hat durch seine Menge zur beträchtlichen Größe der entstandenen Mineralien beigetragen.

R. Brauns.

R. Beder: Los yacimientos de los minerales de Wolfram en la República Argentina. (Boletines de la dirección general de minas, geología e hidrología No. 12. Ser. B (Geología). 1916.)

In Argentinien kommt Wolframit fast nur in Begleitung von Quarz und Glimmer auf Gängen in den pampinen Sierren vor. Es sind das von

Norden nach Süden: die Sierra del Cajón, die Sierra de Velazco, die Sierren von Umango, Gualampajá, Aconquija und Ambato, von Ancasti und Famatina, Pie de Palo und die Inselberge in der Provinz Roja, die Sierra von Córdoba und San Luis. An zahlreichen Stellen haben granitische und granodioritische Durchbrüche vorcambrischen bis nachsilurischen Alters die Schichten verändert. Die Wolframitvorkommnisse stehen in nächster Beziehung zu Granitpegmatitgängen und können geradezu als Verwandte solcher angesehen werden. Fast immer treten sie in den kristallinen Schiefern, seltener in den Graniten selbst auf. Sie gehören zwei Haupttypen an:

A. Wolframit im Pegmatit (feldspatführende Quarzglimmergänge).

B. Wolframit in Quarzglimmergängen. a) Ohne Zinnerz mit oder ohne Turmalin. b) Mit Zinnerz.

Wo Sulfide einbrechen, dürften sie einer späteren, abgeschwächten Phase der Stoffausstoßung aus dem Granitschmelzfluß angehören.

Wolframitführende Pegmatitgänge sind nicht häufig und bedeutungslos. Man kennt solche im Biotitgneis und Glimmerschiefer der Loma Blanca am Westabfall des Cerro del Morro in San Luis. Dahin gehören auch die von Bodenbender beschriebenen, etwas wismutführenden Gänge von El Salado.

Gleichfalls an der Loma Blanca treten wolframitführende Quarzglimmergänge ohne Zinnerz und Turmalin auf; sie sind im Durchschnitt 70—80 cm mächtig. Ihre Hauptfüllmasse ist derber Quarz, der einerseits ältere Quarzkristalle umhüllt, selbst aber wieder von Quarzdrusen überkleidet sein kann. Der massenhafte, als Muscovit bezeichnete Glimmer durchwächst unregelmäßig die Gangmasse oder bildet mehrere Zentimeter dicke Lagen an den Salbändern, wobei die Lamellen senkrecht zu letzteren stehen. Daneben kommt aber auch ein talkartiges, nicht näher untersuchtes Mineral vor, das unzweifelhaft Bor enthält. Der Wolframit wird gern von letzterem Mineral begleitet. Er ist zuweilen gut kristallisiert und soll reichlicher in der Mitte als gegen die Salbänder sein. Mit ihm zusammen kommt ganz selten Scheelit, als Umwandlungsprodukt Wolframocker vor; graue oder seltener violette Flußspatkristalle sind hier häufiger als auf sonstigen Gängen dieser Gruppe, doch kann der Flußspat gelegentlich mit Quarz und Glimmer allein die Mineralführung der Lagerstätten ausmachen. Blaugraue Apatitsäulen sind umgekehrt hier seltener als sonst. Ohne Belang sind Eisenkies, sekundärer Eisenglanz, Covellin, Kupferlasur und Malachit.

Eine Abart dieser Gänge enthält weiter südlich an der Loma Blanca viel Magnetit bezw. Martit. Turmalinführende Pegmatitgänge sind übrigens ziemlich verbreitet auf dem Westabfall der Sierra del Morro und es besteht kein Zweifel über die nahen Beziehungen zwischen diesen und den Wolframitgängen einerseits und wohl auch beider zu dem Biotitgranitstock jener Gegend.

Am Cerro de la Puerta, im südwestlichen Teil der Sierra de Córdoba, findet sich der Wolframit in mitunter 0,5 m^3 messenden kristallinen Nestern

im Quarz und in Begleitung von Muscovit und eines von Bodenbender als Sericit oder Damourit bezeichneten feinschuppigen Glimmers. Häufig ist Apatit, selten Flußspat, Kupferkies und sekundäre Kupfererze, ein wenig Molybdänglanz und Molybdänocker; Scheelit, Cuprotungstit und Wittichenit (?) sind weitere Begleiter. Bodenbender wies Topas und Margarit nach. Weitere ähnliche Lagerstätten werden aus der Sierra de Córdoba namhaft gemacht.

In der Provinz San Luis führt der Gang auf der Grube El Aguila neben reichlichen Sulfiden auch ein wenig Gold, Scheelit ist reichlicher vorhanden, manchmal umgewandelt in Wolframit; bemerkenswert ist das Auftreten von Beryll.

Turmalinführende Quarz-Glimmer-Wolframitgänge haben eine besondere Bedeutung auf der Ostseite der Sierra de San Luis, wo die Grube Los Cóndores die Hauptmenge des argentinischen Wolframerzes fördert. Der in Phyllit aufsetzende Hauptgang ist 600 m lang und durchschnittlich 0,8—1 m mächtig. Neben ihm nimmt der Phyllit reichlich Turmalin auf und führt auffällig viel Nadeln und Körner von Rutil, in dem er gleichzeitig heller gefärbt ist. Die Gangstruktur ist lagenförmig, indem sich von den Salbändern her zuerst Muscovit oder ein grünlicher talkartiger Glimmer, dann eine Zone von Wolframit und Glimmer und nach der Mitte Quarz mit spärlicherem Wolframit folgen; dadurch unterscheidet sich der Gang von den vorher beschriebenen. Quarzdrusen sind selten. Der Wolframit kommt selten in einzelnen Kristallen, sondern gewöhnlich in kristallinen Mitteln bis zu Massen von 15 Tonnen vor. Turmalin ist selten. Schwefelkies, Kupferkies und Blende und in den höheren Gangzonen deren gewöhnliche Verwitterungsprodukte sind verbreitet; Anlagerungen von kristallinem Gips an den Salbändern werden auf die Imprägnation aus hangenden Tonschichten zurückgeführt.

In der Sierra de Velazco setzen Turmalinquarzgänge in der turmalinführenden Aplitfazies eines dunklen Granits auf, der seinerseits flaserigen Biotitgneis durchsetzt. Sie enthalten außer dem Wolframit vor allem auch Magnetit und außer dem Schwefel- und Kupferkies auch etwas Molybdänglanz und Molybdänocker. Ob sie gleichfalls Glimmer führen, steht nicht fest. Der wolframitführende Turmalinquarzgang von Rio Jaime in der Sierra de Córdoba führt in großer Menge Scheelit, ebenso der von Autí in derselben Gegend. Gelegentlich wird in solchen Gängen auch Flußspat gefunden.

Von theoretischer Bedeutung ist das Vorkommen von La Argentina, weil sich dort der Wolframit und Turmalin an den Salbändern des Ganges angesiedelt haben, während in dessen Mitte Bleiglanz in gewinnbarer Menge einbricht. Dies beweist, daß das Sulfid einer späteren, wohl kühleren Phase der Spaltenausfüllung angehört als jene. Es ist der einzige Fundplatz, wo das Sulfid den Wolframit an Menge überwiegt.

Zinnerz- und wolframitführende Quarzgänge. Gerade umgekehrt wie im sächsischen Erzgebirge, wo fast niemals den Gängen von der bekannten Paragenesis des Zinnerzes das Zinnerz selbst fehlt

und dann der Wolframit das bezeichnende Mineral ist, tritt in Argentinien fast nur auf einer Lagerstätte, nämlich der zu Mazán in der Provinz Rioja, neben dem Wolframit auch das Zinnerz auf. Sie ist von Keidel und Schiller ausführlich beschrieben worden (Revista del Museo de la Plata. 20. 1913. 124—152). Das erzbringende Gestein ist ein Muscovitgranit mit „sauren Konkretionen“ von Quarz und Glimmer in seinen feinkörnigen und solchen von Mikroklin und Turmalin in seinen grobkörnigen Varietäten. Er wird von pegmatitischen und verschiedenartigen aplitischen Gängen begleitet und durchbricht einen älteren Zweiglimmergranit. In beiden treten die Zinnerzgänge auf. Quarz bildet die Hauptfüllung, große Lamellen von fluorhaltigem Glimmer überkleiden die Salbänder, das Nebengestein ist in Greisen umgewandelt. Turmalin ist spärlich, die Wolframitführung ist ungleichmäßig, Flußspat und Arsenkies kommen gelegentlich vor. Die Struktur erinnert recht an die der sog. „Flöze“ von Zinnwald. Zur Bildung von echtem „Zwitter“ kam es auf der Zinnerzlagerstätte von San Salvador in der Provinz Catamarca, wo neben Topas auch viel Flußspat, dagegen gar kein Turmalin einbricht.

Die im vorigen genannten Lagerstätten sind nur wenige unter vielen z. T. nur ganz ungenügend bekannten.

Über die argentinischen Wolframite und Scheelite liegt eine Anzahl von Analysen vor:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
WO_3	74,86	75,07	69,975	69,646	69,529	79,622	78,335
FeO	13,45	15,61	11,296	11,355	11,306	—	—
MnO	11,02	8,24	10,744	10,673	10,544	—	—
Fe_2O_3	—	—	4,356	4,042	4,754	0,106	0,089
Nb_2O_5	1,22	1,12	—	—	—	—	—
$Ta_2O_5 + Nb_2O_5$.	—	—	0,625	0,571	0,603	—	—
CaO	—	0,52	1,046	1,139	0,962	17,953	17,546
MgO	Spur	0,31	—	—	—	—	—
SiO_2	—	—	1,701	2,463	2,119	2,234	3,927
	100,55	100,87	99,743	99,889	99,817	99,915	99,897

I. Wolframit, Sierra de Córdoba, Anal. Bodenbender. $4\,FeWO_4 + 3\,MnWO_4$.

II. Wolframit, Quebrada de la Vinda, Anal. derselbe. $2\,FeWO_4 + 1\,MnWO_4$.

III. Wolframit, Los Cóndores, Anal. A. Mazza. $17\,FeWO_4 + 16\,MnWO_4$.

IV. „ „ „ „ „ „ } $13\,FeWO_4 + 12\,MnWO_4$.

V. „ „ „ „ „ „ }

VI. Scheelit, Grube Argentina, Anal. M. Kantor.

VII. „ „ „ „ „ „ Bergeat.

R. S. Fitch and G. F. Loughlin: Wolframite and scheelite at Leadville, Colorado. (Econ. Geol. 1916. **11**. 30—36.)

In dem altberühmten Erzdistrikt von Leadville in Colorado wurden 1914 goldführende Quarz-Pyritgänge gefunden mit Wolframit und Scheelit. Es sind Gangzonen mit verschwimmenden Grenzen in einem beiderseitig stark verkieselten und pyritisierten Sandstein. Die Gangfüllung besteht aus Quarz, Pyrit, Sericit, Wolframit und Scheelit. Diese Reihenfolge gibt auch die Altersfolge an. — Diese Gänge stellen eine Zwischenstufe dar zwischen den Kontaktlagerstätten von Leadville, welche an einen Quarz-Monzonitporphyr geknüpft sind, und den dortigen Gängen mit Zinkblende, Bleiglanz, Pyrit und Kupferkies (mit hohem Gold- und Silbergehalt), welche der mittleren Gangbildungszone angehören. **H. Schneiderhöhn.**

E. Wedekind: Über das Vorkommen und den Abbau von Wolframit bei Neudorf (Harz). (Metall und Erz. 1919. **16**. 1—6.)

Der Teil des Anhalter Harzes, in dem die Erzgänge auftreten, besteht in seiner Hauptmasse aus Sedimentgesteinen, und zwar hauptsächlich aus Tanner Grauwacke und Wieder Schiefer, in denen Quarzit, Grauwacke, Kalkstein und Kieselschiefer in mannigfacher Wechselfolge eingelagert sind. Diese Sedimente sind von stock- und deckenartigen Massengesteinen, wie Granit, Porphyr und Diabas durchbrochen. Besonders bemerkenswert sind hier die Granitkuppe des Rambergs nördlich von Neudorf und die Quarzporphyrkuppe des Auerbergs südlich von Neudorf, in Richtung Stollberg.

Die allgemeine Heraushebung des Harzes und der Durchbruch des Ramberggranits haben die Bildung von Spalten in den Sedimenten veranlaßt, die dann mit Erzmassen ausgefüllt wurden. Die Gangzüge bestehen aus Spateisenstein, Flußspat und Kalkspat; innerhalb dieser Gangarten treten silberhaltiger Bleiglanz, Kupferkies, Schwefelkies, Zinkblende, Quarz, Fahlerz, Bournonit, Antimonglanz, sowie seltener Weißgiltigerz, Arsenkies, Nickelerz und der heute wichtige Wolframit auf, während Scheelit nur sehr vereinzelt gefunden wird. Durch das Fehlen von Schwerspat und das reichliche Auftreten von Flußspat unterscheiden sich diese Gänge von Oberharzern.

Die innere Struktur der Erzmittel ist sehr unregelmäßig, ja trümerartig. Die einzelnen Bestandteile der Gangausfüllung schwanken innerhalb der Gangzone in rascher Folge von einigen Millimetern bis zu mehreren Metern.

Von Süden nach Norden werden innerhalb der Neudorfer Grubenfelder sechs Gangzüge unterschieden:

1. Der Dillenburger Gangzug.
2. Der Fürst-Viktor- oder Wolfsberger Gangzug.
3. Der Elisabeth-Albertiner Gangzug.
4. Der reiche Davids-Gangzug.
5. Der Drusen- oder Hoffnung-Gottes-Gangzug.
6. Der Schalkenburger Gangzug.

Der Dillenburger Gangzug war von jeher der Wichtigste und kommt allein für das Vorkommen von Wolframit in Frage. Die Ausfüllung der Gangspalten läßt ein mehrfaches Aufreißen erkennen. Die Bildung der Mineralien vollzog sich zu verschiedenen Zeiten. Auf der ersten Sohle des Glücksternschachtes wird Wolframit hauptsächlich im Hangenden und Mitteltrum, und zwar in der Flußspat- bezw. in der Spateisensteinzone gefunden. Reichlicher tritt er auf der zweiten Sohle im liegenden Trum auf, und zwar mit Quarz und Bleiglanz.

In allen Vorkommen findet sich der makroskopisch sichtbare Wolframit innerhalb der Gangtrümer nur in linsenförmigen Anreicherungen. Die ganze Gangmasse ist mit nicht sichtbarem Wolframit durchsetzt, und wenn auch der Gehalt unter 1 % bleibt, so ist doch der Abbau lohnend bei den heutigen Wolframpreisen.

Verf. geht auf die bergwirtschaftlichen Verhältnisse näher ein, sowie auf die Geschichte des Bergbaus. **M. Henglein.**

F. L. Hess: Tungsten minerals and deposits. (U. S. Geol. Surv. Bull. 652. 1917. 85 p. 25 Taf.)

„Die U. S. Geological Survey bekommt täglich zahlreiche Anfragen über Wolfram: von Schulkindern, die Aufsätze darüber schreiben sollen, von Prospektoren, die Erkennungs- und Bestimmungsmerkmale der Wolframmineralien und die Art ihres Vorkommens wissen wollen, von Bergwerkseigentümern, die nach Preis und Anwendungsmöglichkeiten fragen, von Händlern, Verkäufern, Maklern, Verarbeitern . . . .“ Auf alle solche und noch viel mehr Fragen, die irgend mit Wolfram in Verbindung stehen, soll das vorliegende Werk in kurzer aber erschöpfender, populärer und anregender Weise Auskunft geben. Es wird zunächst das Wolframmetall besprochen, seine Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten, sodann die Wolframmineralien: Ferberit, Hübnerit, Wolframit, Scheelit, Wolframocker, Stolzit, Raspit. Es folgen die Wolframlagerstätten, bei deren Besprechung sehr eingehend die Paragenesis und die anderen beibrechenden Erze und Mineralien behandelt werden, weiterhin Erscheinungsformen der Wolframerzgänge an der Oberfläche, ihre Verteilung im Nebengestein, die Teufenunterschiede und Winke zum Aufsuchen. Den Schluß bilden Anleitungen zum raschen Bestimmen der Wo-Mineralien und zur angenäherten Bestimmung des Wo-Gehaltes in Erzen und der Verkaufsqualität der Roherze. Das Werkchen enthält zahlreiche vorzügliche Abbildungen von Wo-Erzen und Lagerstättenstufen, meist in Autochromdruck, und erfüllt nicht nur seinen Zweck für Laien, sondern bietet auch dem Fachmann manches Neue und viele willkommene Zusammenstellungen. **H. Schneiderhöhn.**

J. Glanding Dailey: Gold in Bolivian Wolframite concentrates. (Amer. Mineralogist. **5**. (2.) 35—36. 1920.)

Die Wolframerze, die in der Umgebung von Oruro und La Paz in Bolivia gewonnen werden, enthalten geringe Mengen Gold; in den Konzentraten 125—1400 g auf die Tonne, das durch Amalgamation gewonnen werden kann. Es wird die Frage aufgeworfen, ob dies Gold zu Wolfram in ebensolcher Beziehung stehen kann, wie Blei zu Uranerzen.

R. Brauns.

R. W. Gannett: Experiments relating to the enrichment of tungsten Ores. (Econ. Geol. 1919. **14**. 68—78.)

Über die Löslichkeit der Wolframerze wurde folgendes beobachtet:

1. Carbonatlösungen üben keinen wahrnehmbaren Einfluß aus.
2. Alkalihydroxyde greifen Scheelit nicht an, lösen aber Wo aus Wolframit.
3. H_2SO_4 allein und in Gemeinschaft mit Sulfaten von Ca, Na, Mn und Fe löst alle Wolframerze teilweise.
4. HCl allein und in Gemeinschaft mit Chloriden von Ca, Na und Mn löst alle Wolframerze.
5. Humussäuren sind unwirksam.
6. Scheelit ist, außer in NaOH, stets leichter löslich als Ferberit und Wolframit.

Für eine sekundäre Anreicherung der Wolframerze folgert Verf., daß ähnlich wie bei Fe und Mn sich sehr bald schwer lösliche kolloidale Wo-Mineralien bilden, die in der Oxydationszone bleiben und sich nicht zu reichen Zementationserzen konzentrieren, die ja auch in der Tat nicht beobachtet werden. H. Schneiderhöhn.

Beyschlag, F., P. Krusch und J. H. L. Vogt: Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine nach Form, Inhalt und Entstehung. Drei Bände. II. Bd. Erzlagerstätten II. 2. Aufl. gr. 8°. XXI + 916 p. Mit 200 Abbild. Preis 240 Mk. Stuttgart, Verlag v. Ferd. Enke, 1922.

Rapport sommaire de la Division des Mines du Ministère des Mines pour l'année civile terminée le 31 Décembre 1919. Ottawa 1921. No. 543. 194 p.

Rapport annuel de la Production Minérale du Canada durant l'année civile 1919. Canada Ministère des Mines. Division des Mines. Ottawa 1921. 82 p.

Meteoriten.

H. Heß: Der Meteorit von Untermässing. (Jahresber. d. Naturhist. Ges. Nürnberg über das Jahr 1920.)

Eine halbe Stunde östlich von Untermässing, an der Abzweigstelle der Straßen nach Röckenhofen und nach Österberg wurde im Mai 1920 beim Roden eines Fichtenwurzelstockes in etwa 1,5 m Tiefe ein zwischen den Wurzeln gehaltenes ca. 80 kg schweres Eisenstück gefunden. Wie aus der beigegebenen Abbildung hervorgeht, ist die Oberflächengestaltung die für Eisenmeteorite typische. Die Ätzung mit verdünnter HNO_3 ergab schöne Widmannstättensche Figuren. Analyse in der Landesgewerbeanstalt (Dr. Kolb) ergab 89,07 % Fe, 9,93 % Ni und 1 % unbestimmter Rest. Spätere Analysen von Außenzone und Tiefenzone zeigten keinen chemischen Unterschied; es ergab sich im Mittel 89,68 % Fe, 10,0 % Ni, 0,20 % C. Dichte = 7,89. Aus der am ganzen Stück durchgeführten Untersuchung der magnetischen Eigenschaften geht hervor, daß die bei oberflächlicher Prüfung angenommene Polarität auf Irrtum beruhte.

K. Spangenberg.

Ch. Jacob et M. Removille: Sur une chute de météorites en Cochinchine. (Compt. rend. **173**. 1921. 1373—1374.)

Am 30. Juni 1921 ereignete sich im südlichen Cochinchina ein bemerkenswerter Meteoritenfall, der bei dem Dorfe Tuan Tuc im Westen der Provinz Soc Twang und bei Vinh Luoc im Süden der Provinz Rach Gia (40 km vom erstgenannten Orte) beobachtet wurde und einem einheitlichen Boliden zugeschrieben werden muß. Die Stücke beider Fundorte sind völlig wesensgleich; das von Tuan Tuc wiegt 10,850 kg, das von Vinh Luoc 2,330 kg; Dichte 3,48. Im besonderen zeigen sich die in der Geologischen Landesanstalt zu Hanoi untersuchten Stücke Sporadosiderit-Charakter mit chondritischer Steinmasse, die wesentlich aus Enstatit besteht, von feinkörniger Beschaffenheit; gelegentlich finden sich auch strahlige Kristallaggregate. Der steinige, nicht ganz von metallischem Eisen befreite Teil gab bei der Analyse: 45,0 SiO_2, 15,2 Fe, 4,1 Al_2O_3, 2,1 CaO, 24,3 MgO, 1,6 S. In dem metallischen Teil wurden Fe, Ni, S und Spuren von Cu festgestellt.

W. Eitel.

Diakoff, N.: Les conditions de la chute de la météorite du village Kiêtschki, Gouv. Charkow. (Ann. géol. et min. Russie. **17**, 4—5. 99—102. 1916.)

S. W. Mc. Callie: The Pitts Meteorite. (Amer. J. Sci. (5.) **3**. 1922. 211—215.)

Der hier beschriebene Meteorit fiel am 20. 4. 1921, 9^h vorm. (östl. Zeit) in eine Negerniederlassung im westlichen Teil der Wilcox Co. unfern der Stadt Pitts (Gorgia); er wurde in einem Gebiete von mehreren tausend

Quadratmeilen gesehen. Die Feuer- und Schallphänomene beim Sturz und bei der Explosion des großen Meteoriten waren die bekannten; brausende und zischende Geräusche und die Aufschläge der Fragmente nahm man nur in unmittelbarer Nähe des Falles wahr. Das größte Stück wiegt 1,65 kg, grub sich 40 cm tief in den Sandboden ein; es zeigt das gewöhnliche Bild typischer Eisenmeteorite mit steiniger Zwischenmasse in unregelmäßigen Klüften. Andere Stücke wogen 1,21, 0,85, 0,05 kg. Analyse (E. Everhart) a) steiniger Teil; b) metallischer Teil (90 % der Gesamtmasse); D. 7,23.

	Fe	Ni	Sn	Cu	Si	S	Co	Mn	MnO
a)	0,09	0,32	0,20	0,00	0,00	28,30	Spur	0,00	0,27
b)	91,50	6,67	0,04	Spur	1,40	0,02	0,45	0,05	—

	Na_2O	K_2O	MgO	Al_2O_3	FeO	P_2O_5	SiO_2	C (als Diff.)
a)	1,17	0,32	5,96	0,30	65,52	0,07	8,46	2,32

Der steinige Teil enthält 77,62% Pyrrhotin, der silikatische Teil entspricht nahezu Hypersthen. Nach einer mikroskopischen Untersuchung von G. P. Merrill ist in dem steinigen Teil Olivin, Diopsid und Plagioklas enthalten. W. Eitel.

H. Michel: Fortschritte in der Meteoritenkunde seit 1900. (Fortschr. d. Min. 7. 244—326. 1922.)

Nach dem Tode Berwerth's, der in den Bänden 1, 2, 3 und 5 der „Fortschritte" über die Fortschritte der Meteoritenkunde berichtet hatte, hat Verf. in dankenswerter Weise die Aufgabe übernommen, diese Berichte fortzusetzen, die für jeden, der sich mit Meteoritenkunde beschäftigt, unentbehrlich sind, weil er hier alles das übersichtlich beisammen findet, was in der gerade in diesem Gebiet weit zerstreuten Literatur veröffentlicht worden ist. R. Brauns.

Prior, G. T.: Die Klassifikation der Meteorite. (Min. Mag. **18**. 349. — Chem. C.Bl. 1920. II. 773. — Min. Mag. **19**. 51. — Chem. C.Bl. 1921. I. 130.)

V. Galippe und Mme. G. Souffiand: Recherches sur la présence dans les météorites, les pierres dures, les minérais, le Quartz, le Granite, le Basalte, les cendres et les laves volcaniques, d'organites de reviviscence et sur leur résistance aux lautes temperatures. (Compt. rend. **172**. 1921. 1252/54.)

Nachweis (!?) von Lebenskeimen (organites) in allen möglichen Gesteins- und Mineralarten, die auf 300° und mehr erhitzt worden waren. Lebhafte Bewegungen der unverwüstlich dauerhaften Lebensmaterie (!) wurden mikroskopisch beobachtet. (Siehe hierzu: Hahn, Die Meteorite und ihre Organismen. 1880.) W. Eitel.

Geologie.

Petrographie.

Eruptivgesteine.

Beliankin, D.: Zur Praxis der Universalmethode in der Petrographie. (Festschrift F. J. Loewinson-Lessing. 5 p. Petersburg 1915.)

Beliankin, D.: Über Differentiation des Magmas. (Festschrift F. J. Loewinson-Lessing. 20 p. Petersburg 1915.)

Kurnakow, N. S. und A. Aeknosarow: Über den Einfluß der Abkühlungszeit auf die Härte und Mikrostruktur von Eutektgemischen. (Festschrift F. J. Loewinson-Lessing. 30 p. Petersburg 1915.)

Loewinson-Lessing, F.: On the granulites. (Ann. Inst. polytechn. à Pétrograd. **23**. 509—514. Petersburg 1915.)

— Einige Gedanken über die Differentiation und über die Natur des Magmas. (Ann. Inst. polytechn. à Pétrograd. **23**. 459—475. 1915.)

Smirnow, N. N.: Untersuchung der Albitisationserscheinungen in Eruptivgesteinen. (292 p. Moskau 1913. Diss. separat und in Verh. der Moskauer Univ. Franz. Résume in: Arch. Sci. phys. et nat. Genf 1914.)

Vernadsky, W.: Notizen über die Verteilung der chemischen Elemente in der Erdkruste. VI. (Bull. Ac. Sci. 951—966. Petersburg 1914; VII. Ibid. 1323—1342. 1916.)

Zemiatschensky, P.: Feldspatisation der Kalksteine. (Bull. Ac. Sci. 99 ff. Petersburg 1916.)

Sedimentgesteine.

C. E. Munroe: Sandschmelzung durch Abbrennen von Schießbaumwolle. (Am. J. Sci. [4.] **43**. 1917. 389—390.)

Beschreibung einiger den Fulguriten (Blitzröhren) ähnlicher Gebilde, die beim Abbrennen feuchter komprimierter Schießbaumwolle [in einer Vorrichtung ähnlich dem zur Prüfung der Brisanz der Sprengmittel gebräuchlichen Trauzl'schen Block. Ref.] entstehen. Es sind dies hohle gesinterte Sandkörper, die im Inneren des mandelartigen Hohlraums von einer graulich gefärbten Glasur überzogen sind; Wandstärke etwa 1 mm.

W. Eitel.

Randoin: Contribution à l'étude de la silice globulaire représentant l'argile à silex au Sud du Bassin de Paris. (Compt. rend. **172**. 1921. 1046/49.)

Eine pulverige Kieselsäureablagerung im Gebiete der Gemeinden Gehée und Boudres (Indre) erweist sich aus Opalsubstanz von kugeliger Form bestehend; die einzelnen Körner besitzen 8—12 μ Größe, daneben findet sich Quarz, Glaukonit, etwas Zirkon, Anatas, Muscovit. Hie und da sind Spongiennadeln verstreut. Die Zusammensetzung ist gekennzeichnet durch einen SiO_2-Gehalt von wesentlich größerem Betrage als sonst in den kieseligen Tonen (argiles à silex) Nordfrankreichs, durch einen sehr kleinen Tonerdegehalt, eine helle Farbe im Gegensatz zu jenen. Die kugeligen Formen rühren von kleinen Kieselorganismen her, die in die kalkigen Sedimente eingelagert waren, wie es auch an anderen Stellen Cayeux beobachtete. Im vorliegenden Falle handelt es sich also um eine an Kieselorganismen extrem reiche Kalkschicht, und es besteht ein naher genetischer Zusammenhang mit den gewöhnlichen Kieseltonen.

W. Eitel.

Kohlen. Erdöl.

Vernadsky, W.: Über einfache Beziehungen einiger Naturgase zueinander, nach Moureu. (Bull. Ac. Sc. 1249—1252. Petersburg 1916.)

Archinow, W. W.: On inclusions of anthrakolite (anthracite) in igneous rocks of Crimea. Moscow 1914. Herausg. Pet. Inst. Lithogaea.

Salzlager.

Kurnakow, N. S. und S. F. Zemzusny: Magnesiaseen der Perekopgruppe. (Bull. Ac. Sci. 137—162. Petersburg 1917.)

O. P. Jenkins: Gefleckte Epsomitseen in Washington und Britisch-Kolumbien. (Am. Journ. of sc. (4.) **46**. 1918. 638—644.)

Beschreibung zweier abflußloser Bittersalzseen im Norden von Oroville auf Mt. Kruger, welche eine konzentrierte Lösung von Magnesiumsulfat enthalten, und in denen man eigenartige kreisrunde dunkle Felder bemerkt, welche als seichte Wannen mit konzentrierter Lauge sich kennzeichnen, an deren Grunde kompakte Epsomitmassen auskristallisiert sind. Die Felder zwischen den dunklen Flecken erscheinen oberflächlich weiß durch Ausblühungen von Epsomit, unter denen ein schwarzer Schlamm sich befindet. Der kleinere der Seen liegt auf metamorphen Gesteinen (Dolomiten und Tonen); in seinem Untergrunde und in der Nachbarschaft kommen zahlreiche Erzfunde vor, besonders von Pyrit und Magnetkies, deren Zersetzung

wahrscheinlich Schwefelsäure lieferte, die ihrerseits die Dolomite unter Bildung von Calciumsulfat und Bittersalz zersetzte. In der Tat findet man unter dem Epsomitlager am Seegrunde eine dünne Lage von Gips und etwas Ton. Der Epsomit bildet große farblose Kristalle bis zur Größe von 1 Fuß, die beim Liegen an der Luft sich mit einer weißen Verwitterungsrinde von $MgSO_4 . H_2O$ bedecken. Das Epsomitlager erlangt bis zu 15 Fuß Mächtigkeit. Natriumsulfat und ähnliche Substanzen fehlen dem Vorkommen praktisch vollkommen. Der andere auf kanadischem Gebiete gelegene See zeigt einen deutlichen Saisonwechsel entsprechend den monatlichen, ja selbst den täglichen Temperaturschwankungen. Nahe der Oberfläche findet man ein dünnes Häutchen von Natriumsulfat, sowie etwas Algenwachstum, das in dem anderen See völlig fehlt. Natriumsulfat herrscht in anderen Salzseen der Nachbarschaft entschieden vor. Die eigenartigen kegelförmigen Epsomitmassen, die bis zur Oberfläche reichen und das fleckige Aussehen des Sees veranlassen, erklären sich leicht durch das Aufsteigen und die Kristallisation von Magnesiumsulfatlösungen aus dem unteren Salzlager. Erstaunlich ist die gewaltige Kristallisationskraft der kristallisierenden Epsomitlaugen, werden doch bei rascher Abkühlung konzentrierter Laugen Rohrleitungen und Holzfässer mit dieser auf den Salzplantagen, welche das natürliche Bittersalz verarbeiten, leicht auseinandergesprengt. **W. Eitel.**

Radioaktivität der Gesteine.

Bagaschoff, A.: Die Radioaktivität der Transbaikaler Quellen. (Festschrift W. J. Vernadsky. 29—41. Moskau 1914.)

Burkser, E.: Über die Bestimmungsmethode der Radioaktivität der Schlamme und der Gesteine. (Verh. Radium-Exped. Akad. Wiss. Petersburg 1916.)

Kolowrat-Tscherwinsky, L.: Radioaktivitätsbestimmung der Gewässer und der Luft in den Höhlen des Ferganagebietes. (Verh. Radium-Exp. Akad. Wiss. Petersburg 1916.)

Orlow, J.: Zur Frage der Funde von radioaktiven Substanzen in Schlicken der Goldseifen Sibiriens. (Verh. Radium-Exp. Akad. Wiss. Petersburg 1915.)

Vernadsky, W.: Über die Notwendigkeit der Untersuchung der radioaktiven Mineralien des Russischen Reiches. (Verh. der Radium-Exped. der Akad. der Wiss. 84 p. Petersburg 1914.)

— Kurzer Bericht über den Gang der Untersuchungen der radioaktiven Fundorte des russischen Reiches. (Bull. Ac. Sci. 1353—1384. Petersburg 1914.)

— Materialien zur Spektroskopie der Erdkruste. I. (Bull. Ac. Sci. 989—1008. Petersburg 1914.)

Vernadsky, W. und B. Lindener: Materialien zur Spektroskopie der Erdkruste. II. (Bull. Ac. Sci. 27—32. 1 Taf. Petersburg 1915.)

Verwitterung der Gesteine. Bodenkunde.

Tolynow, B. B.: Die sekundären Mineralien der Ortsteine. (Verh. Dokutschaew'schen Bodenkomités. No. 2. Petersburg 1915.)

Regionale Petrographie.

Finnland.

Eero Mäkinen: Oversikt av de prekambriska bildningarna i Mellersta Österbotten. (Bull. comm. géol. de Finlande. No. 47. 1916. Mit geol. Karte, 25 Fig. im Text und engl. Zusammenfassung.)

Eine geologische Karte (1 : 800000) und ein Leitlinienkärtchen (1 : 3200000) gewähren übersichtlichen Einblick in ein Gebiet, dessen Längenerstreckung ungefähr mit der Entfernung Brenner—Semmering vergleichbar ist, und dessen Breite im nördlichen Teile der Ostalpenbreite zwischen Drau und Alpennordrand, im südlichen Teil dem Abstande der Drau von der Brucker Murbeuge entspricht. Die postkalevische Granitmasse um Uleåborg bedeckt für sich schon ein Gebiet, so groß wie Oststeiermark zwischen Mur und Mürz, der niederösterreichischen und ungarischen Landesgrenze und dem Alpensüdrande. Auf diese Größenverhältnisse ist bei der Wertung der Darlegungen Mäkinen's Bedacht zu nehmen. Die Karten zeigen uns eine Anzahl von Massengesteinsvorkommnissen, wirbelig umflossen von Leitlinien (Streichrichtungen), die durch Schieferserien hindurchsetzen. Die Gliederung dieses durchweg kristallinen Komplexes ist folgende: Als Basis tritt ein präbottnischer Orthogneis auf, das ist ein feinkörniges, granodioritisches Gestein mit Oligoklas, Biotit, etwas Hornblende und Mikroklinperthit, Vorkommen spärlich. Darüber liegt eine bottnische Paraschieferserie mit basischen Intrusiven und Extrusiven, und nun folgt die ungeheure Masse der postbottnischen Kalkalkalireihe in Tiefengesteinsentwicklung und in batholitischer Form. Darüber folgt die kalevische Serie mit postkalevischem Granit als Abschluß, so daß das Kalevische mit seinem Granit wie eine Wiederholung des Bottnischen mit seinem postbottnischen Granodiorit erscheint. Möglicherweise jatulische Glieder (Quarzite) bilden den Abschluß dieser präcambrischen Folge nach oben hin.

Bottnische Paragesteine. Besonderes Interesse verdient die Reihe der Plagioklasgneise. Das eine Ende der Reihe führt über einen Oligoklas-Quarz-Biotitgneis zu Glimmerschiefern (Quarz-Biotitschiefern), das andere Ende über Oligoklas-Andesin-Hornblende-Quarz-Biotitgneis schließlich zu Feldspatamphiboliten (Rosiwal-Analysen). Kalifeldspat fehlt. Mit Abnahme von Quarz wird der Plagioklas basischer und Hornblende tritt ein für Biotit. In den zu den Biotitschiefern führenden Gliedern wurden Cordierit, Andalusit und Granat gefunden, wogegen die zu den

Amphiboliten führenden Typen Epidot und Titanit aufweisen. Diese dunklen, feinkörnigen, schieferigen Gesteine verraten im Chemismus manchmal nahe Beziehungen zu Plagioklasporphyriten (Analysen p. 26). Mäkinen deutet sie als Metamorpha nach eruptivem Material, Aschen oder verwitterten Massengesteinen. Im gleichen, wesentlich sedimentären Komplex treten auf: Leptite, das sind feinkörnige Arkoseabkömmlinge, aber mehr noch metamorphe Quarzkeratophyre und Hälleflinten, Quarzite und Kalke. Letztere führen gelegentlich Malakolith oder aber Tremolit. Quarzite und Kalke treten nur untergeordnet auf. Als ziemlich konkordante Einlagerungen jüngeren Datums sind Plagioklasporphyrite (Plagioklas teils noch normal), Uralitporphyrite (mit Pyroxenresten) und cummingtonitführende Amphibolite (Plagioklas invers) zu erwähnen. — Noch jünger erscheinen die Granit- und Granodioritmassen, welche den Hauptteil der vollständigen kommagmatischen Serie ausmachen, die anscheinend die bottnische Serie kontaktmetamorphosiert hat. Was an näheren Ausführungen über das Hauptgestein, den Granodiorit, gesagt wird, bezieht sich alles auf schieferige und „porphyrartige“ [Ref. würde sagen porphyroblastische] Typen. Größere Mikrokline, meist Karlsbaderzwillinge, schwimmen als Porphyroblasten in einem Grundgewebe aus Quarz, Oligoklas und Biotit, dem sich auch Hornblende beigesellen kann. Insgesamt überwiegt der Plagioklas den Mikroklin. Echte, ausgesprochene Augengneise sind Sonderfälle der Entwicklung des Gesteinsbildes. Diesen Massen zugeordnet erscheinen Mikroklinperthit-Granite, arm an Glimmer, ebenfalls häufig schieferig bis porphyroblastisch. Pegmatite und Aplite durchbrechen im Verein mit dem angeführten Granit häufig den Granodiorit. Durch Mikroklinquarzdiorite wird der Übergang zu quarzdioritischen, tonalitischen, dioritischen Formen sowie weiterhin zu Gabbros, Diabasen, Hornblenditen und Peridotiten vermittelt. Die basischen Glieder erscheinen oft als Uralitgabbros, Uralitdiabase, Serpentin und sind spärlich verteilt, sowie auch die Diorite. Etwas rätselhafte Typen sind die geologisch auch ganz untergeordneten Epidotsyenite. Sie sind helle, fein bis mittelkörnige, biotitfreie und quarzarme bis -freie Gesteine mit Epidot-Albit als charakteristische Assoziation. Es soll ein normaler Syenit vorgelegen haben, „bei dessen Kristallisation sich aus dem Anorthit, Tremolit, Magnetit, Ilmenit und Wasser Epidot, Titanit, Chlorit und Quarz gebildet haben“. Quarz sei jedoch in Lösung beseitigt worden. Migmatitbildung ist überaus häufig im Gebiet der Granodiorite und Granite, wogegen Adergneisbildung in der Paraschieferserie sehr häufig eintritt. Von den Migmatiten sei besonders erwähnt, daß es gelegentlich zur Bildung von „Gesteinsblendlingen“ zwischen Plagioklasporphyrit und Granodiorit kommt (Bild p. 88).

Die kalevische Sedimentfolge erscheint in mehreren getrennten Gebieten. Nirgends setzen Gänge oder sonstige Intrusiva der postbottnischen Durchbruchsgesteine in diese Serie hinein. Daher darf man für jene Gesteine präkalevisches Alter annehmen. Basalkonglomerate, Augengneise aus grobklastischen Sedimenten, Schiefer mit kleinen Feldspataugen, Arkosen,

phyllitische Glimmerschiefer, Quarzite sind Aufarbeitungsprodukte der bottnischen Unterlage. Die Glimmergneise des Küminkigebietes, Quarz-Biotit-Oligoklasgneise mit Übergängen in Glimmerschiefer, scheinen den Schiefergneisen des niederösterreichischen Waldviertels vergleichbar zu sein. Unter den Glimmerschiefern sind solche mit Biotitporphyroblasten und schöner helizitischer Struktur. Über Kalkglimmerschiefer (Muscovit, Biotit, Carbonate, Quarz) gibt es Übergänge zu reinem Dolomit, und zu Dolomiten mit Tremolit, Feldspat- und Quarzführung, örtlich auch in Strahlsteinfels. Eingelagerte Amphibolite mit 70—90 % Hornblende besitzen Labrador als Plagioklas. Im Norden, um Torneå, erscheinen wieder Gabbros und Diabase, meist uralitisiert.

Die zentrale, postkalevische Granitmasse enthält hypidiomorph-körnigen Granitit mit viel Mikroklin, die Ausscheidungsfolge ist mühelos zu konstatieren. Nur kleine Partien sind schieferig oder „porphyrisch" (Mikroklin als Porphyroblast?) ausgebildet. Ihm zugeordnet treten Pegmatite auf.

Eine vergleichende Übersichtstabelle zeigt die nahen Beziehungen zum schwedischen Skelleftea-Gebiet und zu Südfinnland.

Sehr viel Aussicht hätte wohl auch ein Vergleich mit dem niederösterreichischen Waldviertel und mit gewissen Teilen der Ostalpen.

Angel.

W. Wilkmann: Om en prekalevisk Kvartsitformation i norra Delen af Kuopio Socken. (Bull. comm. géol. de Finlande. No. 49. 1916.)

Im Kirchspiel Kuopio liegt Präcambrium, sonst von jüngeren Ablagerungen bedeckt, frei. Man kann eine ältere und jüngere Serie unterscheiden, zwischen welche sich die „Quarzitformation" einschiebt. Die ältere Serie, im Süden gelegen, ist vergleichbar den postbottnischen Massengesteinen der Österbotten. Auch hier hat ein porphyroblastisch ausgebildeter Granit oder Gneisgranit mit reichlichem Plagioklas die Vorhand. Darüber liegt eine steilstehende Sedimentserie, mit Augengneis (wohl sedimentärer Herkunft?) beginnend und über Glimmerschiefer zu reinem grauen, 80 m mächtigen Quarzit führend (94,5 % SiO_2). Hangend folgen Glimmerschiefer, mit Hornblendeschiefer wechsellagernd, mächtige Massen von teilweise schieferigen, metamorphen Hornblendegabbro. In diese ganze Serie dringt von W her eine Granit- und Granodioritmasse jüngeren Alters, mit bedeutender migmatischer Entwicklung. Die Schieferserie löst sich in Form von gegen W gerichteten Zungen im Granitbrei auf. Das Kärtchen 1 : 60000 gibt eine ausgezeichnete Übersicht der Verbandsverhältnisse. Die jüngere Serie dürfte demnach als jedenfalls postbottnisch, wahrscheinlich kalevisch oder postkalevisch anzusprechen sein. Der Quarzit selbst als präkalevisch.

Angel.

Pentti Eskola: Om sambandet mellan kemisk och mineralogisk sammansättning hos Orijärvi-traktens metamorfa bergarter. (Bull. comm. géol. de Finlande. No. 43. 1915. Mit 5 Fig. im Text. und mit engl. Zusammenfassung.)

Verf. folgt den von Goldschmidt und Niggli eingeschlagenen Wegen, und benützt als Grundlage seine Arbeit: On the petrology of the Orijärvi Region (obiges Bulletin No. 40. 1914). Er verlangt auch für die metamorphen Gesteine eine Ausscheidungsfolge. Die inverse Zonenfolge in Plagioklasen solcher Gesteine scheint ihm dafür ein Beweis zu sein und auf ein allgemeines Gesetz hinzudeuten: „Die Ausscheidungsfolge der Metamorpha ist jener der entsprechenden primären Gesteine entgegengesetzt." An der Hand eines van't Hoff'schen Schemas der Bildung der ozeanischen Salzlagerstätten wird dargetan, daß unter bestimmten quantitativen und qualitativen Voraussetzungen bei primärer Kristallisation aus einer Lösung und bei Rekristallisation, d. h. bei sekundärer Wassereinwirkung auf primäre Bildungen, dieselben Endprodukte auftreten. Die bezüglichen Kristallisationsbahnen laufen einander entgegen. Dasselbe Verhältnis bestünde zwischen Magmenverfestigung und der Rekristallisation der Metamorpha. Das zitierte Schema bezieht sich auf Kristallisationen bei isothermer Einengung und ist daher in bezug auf Gesteine nicht allgemein verwendbar. Immerhin aber dürfen eine große Zahl von Fällen als Gleichgewichte betrachtet werden, und eine andere bedeutende Anzahl läßt die Instabilität ihrer Mineralgesellschaften erkennen. So z. B. kommt bei Träskböle (Perniö) ein Paragestein vor, in welchem größere Sillimanite von einer Cordieritzone umgeben sind, wenn sie an Anthophyllit grenzen. Cordierit wird als Reaktionsprodukt zwischen Anthophyllit und Sillimanit angesehen, die nicht koexistieren könnten, und letzterer als ein „umgürtetes Relikt" dargestellt.

Das Becke-Grubenmann'sche System der Tiefenstufen enthält nach Eskola Nachteile, die er durch sein Faziessystem ausmerzen will. Z. B. sei die Basis für die Zuteilung gewisser typomorpher Mineralien an bestimmte Tiefen zu hypothetisch; die Anwendbarkeit einzig auf regionalmetamorphe Gesteine sei eine unnötige Beengung, weil es zwischen Kontakt- und Regionalmetamorphose keine unbedingte Scheidung gebe. Endlich seien weder Druck- noch Temperaturzunahme direkt proportional mit der Tiefe. [Becke hat an eine solche Starrheit des Systems wohl nie gedacht. Ref.] Als „metamorphe Fazies" bezeichnet Eskola Rekristallisationen unter gleichen physikalischen Bedingungen ohne Rücksicht auf die Bauschzusammensetzung. Sie enthalten Mineralien mit ganz bestimmten, für die Fazies charakteristischen Eigenschaften. In jeder der alten Tiefenstufen erscheinen eine ganze Anzahl der Fazies vereint, und tatsächlich scheidet daher vieles Beengende und Hypothetische aus. Dem Wesen nach ist jedoch die Fazieslehre doch eine Vertiefung und Fortentwicklung der Tiefenstufenlehre, ein moderner Umbau derselben.

Das Material für die nun folgenden Erörterungen sind Reihen von Sedimenten (Kalke, Mergel, Tone, Sandsteine) und Durchbruchsgesteinen

(Pazifische Sippe als Tiefen-, Gang- und Ergußgesteine) im größtenteils metamorphen Zustande.

Der mikroskopische Befund, zahlreiche chemische Gesteins- und Mineralanalysen, sowie Rosiwal'sche Ausmessungen erlauben eine statistische Behandlung des Assoziationsproblemes. Wir betrachten zunächst die Gesteine mit SiO_2-Überschuß. Als Beispiel der viele Worte sparenden tabellarischen Übersichten sei die Tabelle 2 (p. 31) wiedergegeben. Jene

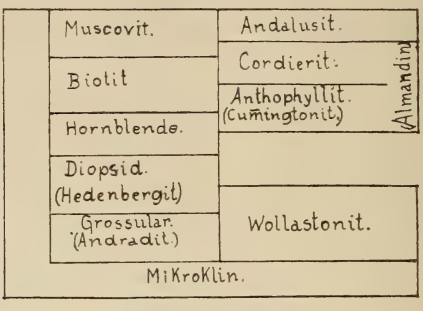


Fig. 1. Tabelle 2.

Mineralien, deren Felder aneinander stoßen, bilden die stets zu beobachtenden (stabilen) Assoziationen. (Die bei Iliijärvi beobachtete Gesellschaft: Muscovit-Biotit-Cordierit-Andalusit scheint anomal zu sein.) — Zwecks Durchführung der Klassifikation vom Faziesstandpunkt aus erscheint eine Rückführung der Gesteine auf möglichst wenig Komponenten vorteilhaft. Aus der Analyse werden zunächst die auf Erze, Apatit, Titanit, Ilmenit, Calcit und Albit entfallenden Mengen von Basen herausgezogen. SiO_2 wird ganz ausgeschaltet, ebenso Wasser. Es verbleiben daher zur Darstellung: Al_2O_3, MgO, CaO, K_2O. — Andererseits berechnete Eskola aus den Analysen: Tonerdeüberschuß, wenn $(Na_2O + K_2O + CaO) : Al_2O_3 < 1$, im entgegengesetzten Falle spricht er von Tonerdedefizit. Wenn $CaO : Al_2O_3 - (K_2O + Na_2O) > 1$, so besteht ein gewisser Kalküberschuß (basischer Kalk), bezeichnet mit CaO'', und wenn $CaO'' : MgO > 1 : 3$ (Tremolit), dann entsteht erst allgemein der „Kalküberschuß", im Gegenfalle Kalkdefizit. Die Kalkdefizitgesteine teilt er in solche mit K_2O-Überschuß (erkenntlich am Auftreten von Biotit, Muscovit, Mikroklin) und in solche mit K_2O-Defizit (enthaltend Anthophyllit, Almandin, Cordierit, Andalusit). Zur Darstellung dienen zwei gleichseitige Dreiecke: Das ACF-Dreieck ($A = Al_2O_3 - (K_2O + Na_2O)$, $C = CaO$, $F = (Mg, Fe, Mn)O$) und das AKF-Dreieck ($A = Al_2O_3 - (K_2O + Na_2O + CaO)$, $K = K_2O$, F bleibt). Aus den Feldern dieser Dreiecke erhält man die Gliederung der Mineralien einer Fazies in stabile Gesellschaften. Immer nur höchstens drei der Mineralien treten nebeneinander auf. Die zahlreichen Analysen wurden einprojiziert und erwiesen die Brauchbarkeit der Methode. (Berechnungen auf Molekularprozente, Summe der Dreieckskoordinaten = 100.) Auf dieser Grundlage läßt sich folgende Systematik geben:

I. Gruppe. Al_2O_3-Defizit.

1. Mit CaO-Überschuß. Leitmineralien: Wollastonit, Diopsid, Grossular(Andradit), Anorthit, Tremolit, Hornblende. — Gesteine: Kalke, Kalksandsteine, Diopsidgneis, Diopsidamphibolit, Gabbro, Basalt, Skarne.
2. Mit K_2O-Überschuß. Leitmineralien: Hornblende, Anorthit, Biotit, Muscovit (Sericit). — Gesteine: Pazifische Sippenangehörige, Glimmerschiefer, Quarzite, Leptite und einige Gesteine zweifelhafter Herkunft.

II. Gruppe. CaO und K_2O-Defizit.

1. Mit Al_2O_3-Überschuß. Leitmineralien: Andalusit, Cordierit, Muscovit, Biotit, Anorthit, Anthophyllit (Cummingtonit). — Gesteine: Cordieritgneis, -leptit; Cordieritanthophyllitgneis -fels; Cummingtonit-Amphibolit.
2. Mit Al_2O_3-Mangel. Leitmineralien: Anthophyllit, Hornblende, Biotit, Plagioklas. — Gesteine: Amphibolite, Cummingtonitamphibolite.

Welche von den Leitmineralien zusammenauftreten, kann aus den Dreiecksprojektionen ersehen werden. Für die Gesteine mit SiO_2-Mangel kann eine solche Behandlung noch nicht allgemein durchgeführt werden, doch ist eine fallweise Parallelisierung von Eskola durchgeführt worden.

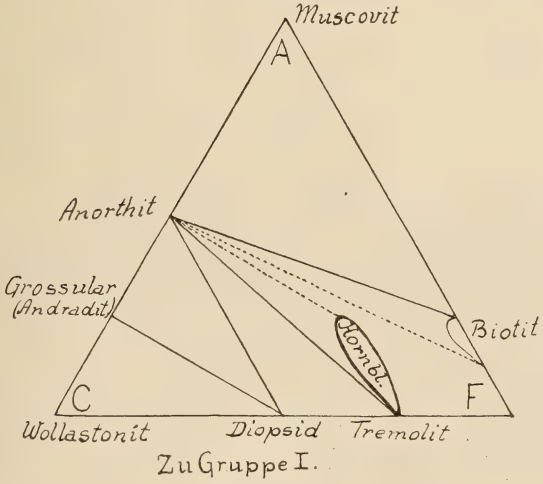


Fig. 2.

Nun wird auch noch versucht, die Beziehungen zwischen den Mineralien Kalifeldspat, Andalusit, Muscovit, Cordierit, Biotit, Quarz, Anthophyllit der Phasenregel entsprechend und als Sechskomponentensystem aufgefaßt, zu deuten. Es ergeben sich fünf mögliche Assoziationen mit der maximalen Phasenanzahl vier, wovon nur eine: Cordierit, Anthophyllit, Biotit, Quarz

im Orijärvigebiet anzutreffen ist. Im Christianiagebiet kommt Kalifeldspat neben Cordierit vor, hier dagegen nicht. Der Unterschied wird mit der höheren Umsetzungstemperatur im Christianiagebiet begründet. Das Eintreten von Anorthit in die obige Gesellschaft verursacht weitere Zunahme der Mannigfaltigkeit durch Hinzutreten von Tremolit. Auf die zahlreichen, wertvollen Einzelbeobachtungen kann hier nur hingewiesen werden (p. 138 ff.).

Dagegen sei Eskola's Darstellung des Verhaltens der Amphibole als Produkte der Umwandlung von Pyroxenen noch kurz erörtert: die Horn-

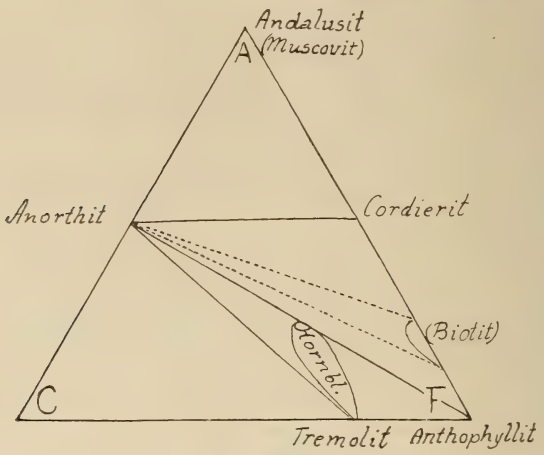


Fig. 3.

blendebildung sei nicht durch das Volumsgesetz bestimmt. Die Volumsverkleinerung bei Umwandlung eines Diabases etwa in einen Amphibolit sei dem Granat, bezw. dem Zoisit zu verdanken, nicht der Hornblende. Nach den auf p. 144 angeführten Daten besteht im spezifischen Volum beider Mineralien überhaupt kein besonderer Unterschied. Empirisch ergibt sich nach Eskola, daß bei niederem Druck Hornblende gegen Pyroxen metastabil ist, unter hohem Druck ist es umgekehrt. Doch sind anscheinend diese Hornblenden nicht identisch, da die ersteren wasserfrei, die letzteren wasserhaltig zu sein scheinen. Bei mäßigen Temperaturen könnte also die Amphibolitisierung mit Volumsvergrößerung oder mit Volumabnahme verbunden sein. **Angel.**

Deutsches Reich.

Beliankin, D. und S. Tomkeïew: Über den Mineralbestand des Syenits aus dem Plauenschen Grund bei Dresden. (Festschrift F. J. Loewinson-Lessing. 9 p. Petersburg 1915.)

H. Braun: Der Buchberg bei Klein-Iser und seine Beziehungen zum böhmischen Mittelgebirge. (Lotos. **65**. 1—22. 5 Fig. 1917.)

Der Biotitgranit des Isergebirges wurde an mehreren Stellen von basaltischem Magma durchbrochen, welches sich zu Kegeln auftürmte. Zu diesen gehört auch der an der Vereinigungsstelle der großen und kleinen Iser sich erhebende Buchberg, welcher mit 1005 m den höchsten Basaltkegel Mitteleuropas darstellt. Das Gestein ist dicht und schwarz, durch größere Olivineinsprenglinge schwach porphyrisch. Es ist reich an Olivinknollen und fremden Gesteinseinschlüssen. Die das Gestein zusammensetzenden Gemengteile sind, nach der Menge ihres Vorkommens geordnet: Augit, Olivin, Rhönit, Magnetit, Plagioklas, Nephelin und Carbonate.

Der kurzsäulige, mitunter tafelförmige Augit zeigt die Formen (110), (100), (010), (001), ($\bar{1}11$) und die gewöhnliche Zwillingsbildung nach (100) sowie Penetrationszwillinge nach (101) und (102). Die häufig auftretende Sanduhrstruktur beruht auf der verschiedenen chemischen Zusammensetzung der von den einzelnen Flächen ausgehenden Anwachskegel. Beobachtungen zeigen auch, daß die Auslöschungsschiefe c : c bei zunehmender Beimischung des Titans ebenfalls höhere Werte erlangt. Als Einschlüsse werden Magnetit und Rutilnädelchen bemerkt. Die letzteren scheinen bei der Umwandlung des Augits aus dem Titan entstanden zu sein. Interessant ist die Umwandlung des Augits in Rhönit, Körner oder kleine Säulen, die manchmal charakteristische Orientierung aufweisen. — Der Olivin bildet meist idiomorphe Kristalle mit den Flächen (100), (010), (021) resp. (121), (011) und (111). Zwillinge nach (031) sind äußerst selten. Der Olivin ist farblos oder hellgrün und zeigt Umwandlungserscheinungen in Serpentin, Magnesium- oder Eisencarbonat und Talk. — Der als primärer Gemengteil auftretende Rhönit ist tafelförmig, kurz säulenförmig und mikrolithisch ausgebildet. Am häufigsten treten die Flächen (010), (111), ($\bar{1}\bar{1}1$) und ($\bar{1}31$) auf. Er ist dunkelbraun bis schwarz mit deutlichem Pleochroismus braun—grün und ist reich an Einschlüssen, oft siebartig durchlöchert. — Das Gestein ist auch reich an Magnetit sowohl als Einschlüsse in andern Mineralien als auch in der Grundmasse. Mit der Phosphorsalzperle ließ sich ein Titangehalt nachweisen. — Der Plagioklas ist basisch und entspricht einem ziemlich sauren Labrador. Tafelförmig nach (010) läßt er gern Zwillingsbildung nach dem Albit-, seltener solche nach dem Periklingesetz erkennen. Unverzwillingte Individuen gehören zu den Seltenheiten. — Der Nachweis des Nephelin war ziemlich schwierig. Es gelang, ihn optisch und mikrochemisch zu bestimmen. — An Carbonaten sind Kalkspat, Magnesit und Dolomit zu nennen.

Als Einschlüsse im Basalt finden sich hauptsächlich aus Olivin und Bronzit bestehende Olivinbomben. Die Analyse des reinen Olivin setzte sich zusammen aus: SiO_2 40,09, MgO 43,86, FeO 11,14, Fe_2O_3 5,52 CaO 0,09, MnO Spur, NiO Spur. Es ergab dies eine prozentuale Zusammensetzung der Mischung 5 : 1 mit SiO_2 39,81, MgO 44,37 und FeO 15,82. so daß der vorliegende Olivin ziemlich genau der Mischung $5Mg_2SiO_4$,

1 Fe_2SiO_4 entspricht. — Außer diesen Olivinbomben führt der Basalt noch Einschlüsse, deren Zusammensetzung auf ein granitisches Magma schließen läßt. Das Aussehen der Stücke läßt darauf schließen, daß sie stark durch Kontaktmetamorphose und Dynamometamorphose umgeändert worden sind.

Zur chemischen Untersuchung des Gesteins wurden folgende zwei Analysen angefertigt: I. SiO_2 40,30, TiO_2 2,75, P_2O_5 0,36, Al_2O_3 14,08, Fe_2O_3 5,71, FeO 8,77, CaO 11,71, MgO 10,97, K_2O 1,43, Na_2O 3,30, H_2O (Glühverl.) 0,43, H_2O (zwischen 120° und 140°) 0,55; Summe 100,36. II. SiO_2 40,06, TiO_2 2,3, $P_2O_5 + Al_2O_3$ 14,33, Fe_2O_3 15,11, CaO 11,96, MgO 10,64.

Die Umrechnung auf die Osann'schen Zahlen ergab für Analyse I folgende Werte: s = 44,61, A = 4,34, C = 4,41, F = 37,89, n = 7,79, a = 1,86, c = 1,89, f = 16,25. Die Dreiecksprojektion lehrt, daß das Gestein vom Buchberge ein Nephelinbasalt mit naher Verwandtschaft zu den Limburgiten ist und wohl am treffendsten die Bezeichnung limburgitischer Nephelinbasalt erhält.

Ein Vergleich mit den Basaltvorkommen des böhmischen Mittelgebirges läßt erkennen, daß das F der letzteren im allgemeinen etwas niedriger ist, da die meisten wohl typische Nephelin- und Leucitbasalte resp. -basanite und -tephrite sind, während das Gestein vom Buchberg große Hinneigung zu den Limburgiten aufweist. Im Gegensatz zu den Mittelgebirgsvorkommen fehlt hier dem Nephelin jede idiomorphe Ausbildung. Ebenso fehlt unserem Gestein die fast in allen Mittelgebirgsbasalten vorkommende Hornblende und der Biotit sowie die Umwandlung des Olivins in Iddingsit. Doch ist das reichliche Vorkommen des Augits in der Grundmasse eine der vielen gemeinsamen Merkmale des Gesteines vom Buchberg und der Mittelgebirgsbasalte, so daß derselbe der Alkaliprovinz Böhmens zugerechnet werden muß. Die Verfasserin unterscheidet südlich vom eigentlichen böhmischen Mittelgebirge das „Gebiet der zerstreuten Basaltkegel", das im Norden bis an die böhmischen Randgebirge, im Süden bis an die Elbe reicht und im Osten im Buchberg bei Klein-Iser seinen Abschluß findet. **Belowsky.**

Österreich-Ungarn.

F. Kretschmer: Die erzführende Diabas- und Schalsteinzone Sternberg-Bennisch. (Archiv f. Lagerstättenforschung. **24.** 1 Karte. 1 Blatt Profilkarten. 14 Fig. 198 p. 1917.)

Die Eruptivgesteine und die Tuffe der hier behandelten paläovulkanischen Gesteinszone treten nach Art von Reihenvulkanen in einer Länge von 42 km auf, während die Breite von 200 m bis 2,5 km schwankt. Die Reihe, dessen allgemeines Streichen SW—NO (genau 8^h 10^s) verläuft, beginnt bei Sternberg in Mähren und streicht über viele Bergbauorte nach Bärn, Bennisch und Seitendorf, um schließlich bei Lichten

zu endigen; sie sitzt jener gewaltigen Grauwacken-Sandsteinzone auf, die sich zwischen Sternberg und Bennisch sowie nördlich davon ausbreitet, und stellt ein Faltengebirge dar, das dann noch in Gebirgsschollen zerlegt wurde, welche gegeneinander verschoben wurden. Die Eruptivgesteine sind den Gebirgsgliedern des Mitteldevons eingeschaltet und demzufolge gleichalterig. Die Faltung betraf das Mittel- und Oberdevon, als auch die gleichsinnig mitgefalteten Grauwacken.

Der I. der vier Teile umfaßt die petrographischen und stratigraphischen Verhältnisse und die Altersgliederung. Das wichtigste Gestein dieser Zone bildet der Diabas und seine Abspaltungen und deren Tuffe. Er findet sich als körniger Augitdiabas mit schönen regelmäßigen sechseckig-prismatischen Absonderungsformen, als gras- bis graugrüner Diabasporphyrit mit einer Grundmasse von Quarz- und Albitkörnern, in der viel Chlorit, weniger Glimmer, Calcit, Titanit und Magnetit enthalten sind, als Spilit bezw. Spilitmandelstein und Spilitmandelstein-Breccie. Die Schalsteine (Diabastuffe und Tuffoide) sind graugrüne bis gelblichgraue feinkörnige Gesteine, zuweilen konglomeratisch und breccienhaft entwickelt, überwiegend wohl geschichtet und dickschieferig. Sie lassen sich auf Grund mikroskopischer und chemischer Untersuchungen in drei Gruppen einteilen: 1. Diabastuffe gemischt mit Kalksediment; 2. Diabastuffe gemischt mit Tonschiefersediment und 3. Diabastuffe gemischt mit Kalk- und Tonschiefersediment und mit Bruchstücken von Spilitmandelstein. — An der Oberkante des Schalsteins finden sich in beschränkter Verbreitung und Mächtigkeit Kalksteine, die als Encriniten- und Korallenkalke zu bezeichnen sind; ein weiterer Teil ergibt sich infolge der Goniatitenführung als Goniatitenkalke. Die Encriniten weisen auf gleiches Alter hin, womit auch der Hauptschalstein Nassaus und jener des Fichtelgebirges gleichalterig ist und die dort überall das mittlere Mitteldevon repräsentieren. — In demselben stratigraphischen Horizont und in inniger Beziehung mit den Kalken stehen die Eisenerze, die durch Metasomatose aus den Kalksteinlagern hervorgegangen sind. Auch sie gehören dem mittleren Mitteldevon an und sind mit der Crinoidenzone der Stringocephalenschichten in der Eifel gleichalterig. Nach Maßgabe ihres mineralischen Lagerstätteninhaltes lassen sie sich in 3 Typen einteilen: 1. Reine Magnetitlager mit Kalk oder Quarz und auch Thuringit als Grundmasse, vielfach mit Hämatit und Kieseleisenerz verwachsen; 2. Lagerstätten der basischen Eisensilikate: Viridit, Thuringit und Makensit; 3. eine untergeordnetere Rolle spielen die Moravitlager, die aus der diabasischen Kontaktmetamorphose hervorgegangen sind und nur auf wenige Vorkommen beschränkt sind. Die vierte Gesteinsgruppe bilden die mitteldevonischen Tonschiefer, die z. T. als Tentaculitenschiefer ausgebildet sind. Es sind mehr oder weniger metamorphisch beeinflußte Tonschiefer, die aus einem Gemenge von Quarzkörnern, Glimmerschuppen, etwas Chlorit und zahlreichen Rutilnadeln bestehen. Sie enthalten öfter Einschlüsse von Thuringit und Limonit und haben ihre stratigraphische Stellung an der Oberfläche der mitteldevonischen Kalke und Eisenerze.

Sie bilden das wichtigste Leitgestein, als an ihren Kontakt mit den Schalsteinen bauwürdige Eisenerzlager gebunden sind. — Als älteres Oberdevon werden Tonschiefer begriffen, deren Niveau z. T. Kalksteine, z. T. Dachschiefer angehören und Trümer und Lagen flaseriger Grauwacke enthält und die im Hangenden des mitteldevonischen Tonschiefers liegen und zu oberst mit mächtigen Sandsteinen und Grauwacken in Wechsellagerung stehen. Sie sind dickschieferig, aber dann sehr dünn spaltend, dachschieferähnlich mit hohem Seiden- und Atlasglanz. Sie finden sich im Kalkgraben zu Rietsch, im Poppenried und innerhalb der hercynischen Gebirgsscholle in der Oberau bei Sternberg. Einen besonderen Typus des älteren Oberdevon repräsentieren die Kieselschiefer, die südwestlich der Seitendorfer Kirche als Alaunschiefer anzusprechen sind, und die aus der Diabaskontaktzone stammenden adinolähnlichen Kontaktschiefer. Die oberdevonischen Kalksteine erscheinen vom Alter des nassauischen Kramenzelkalkes und sind oberdevonischen Tonschiefern vom Alter der Cyprinidenschiefer eingeschaltet. Verbindet man ihre Aufschlüsse, so findet man, daß sie auf einem mehr oder weniger zusammenhängenden Kalksteinzuge liegen, welcher in einer Länge von 1050 m inmitten mächtiger Grauwacken konkordant eingelagert ist. Sie gleichen sich genau und sind sicher, ebenso wie die umschließenden Grauwacken, oberdevonisch. In dem oberdevonischen Schiefergebiet des Kalkgrabens nordöstlich Rietsch begegnen wir noch drei erzführenden Schalsteininseln. Die Erze sind Thuringite und deren Verwitterungsprodukte limonitischer Natur. Diese Schalsteine tauchen aus ihrer jüngeren Umgebung hervor und bilden inselförmige Aufragungen in den herrschenden Tonschiefern des älteren Oberdevons. — Im jüngeren Oberdevon spielen Grauwackensandsteine eine dominierende Rolle; es überwiegen körnige und flaserige Grauwackensandsteine, doch sind davon noch, wenn auch mehr untergeordnet, Quarzkonglomerate und glimmerige Grauwackensandsteine zu unterscheiden. Da und dort findet man als Seltenheit auch einen Arkosesandstein von granitähnlichem Aussehen mit Quarz und Muscovit sowie kaolinisiertem Feldspat und häufiger normale Tonschiefer, die nichts Bemerkenswertes darbieten, ohne Spuren von Fältelung oder Quetschung. —

Der II. Teil der Arbeit bildet einen Beitrag zur Kenntnis devonischer Vulkangebiete. Er behandelt die tektonischen Verhältnisse der Diabas- und Schalsteinzone Sternberg-Bennisch und seiner Erzlagerstätten. Was das Diabas- und Schalsteingebiet nordwestlich von Sternberg betrifft, so stellen sich die Spilite und Spilitmandelsteine als nebeneinander gelagerte Sattelfalten dar, welche stets von einer sedimentogenen Hülle von Gesteinen der explosiven paläovulkanischen Tätigkeit umgeben sind; darüber folgen überall mächtige Schalsteine. Die Diabase und Porphyrite sind als Schlote und Spaltenausfüllungen vertreten. Die devonischen Tonschiefer und Grauwackensandsteine bilden ein System paralleler von SW nach NO gestreckter isoklinaler Sattelfalten mit dazwischen eingeklemmten Mulden, mit deren

Zusammenschub eine Aufschiebung des Mitteldevons auf die Grauwacke als jüngstes Oberdevon verbunden war; die Eisenerzlager und Tonschiefer erscheinen darin als gesetzmäßig angeordnete Streifen, beiderseits der zu oberst lagernden Grauwacke, und als schmale und angenähert parallele Züge.

Dicht nordwestlich von Sternberg beginnen nun in der Diabas- und Schalsteinzone die Eisenerzlagerzüge, die im einzelnen aufgeführt werden, beginnend mit den am tiefsten Liegenden dicht östlich bei Rietsch und fortschreitend bis zum Hangenden östlich Wächtersdorf. Es sind dies die Eisenerze der vier Hauptsattelfalten. Sie bestehen aus Magneteisenerz, Roteisenerz, Brauneisenerz, Thuringit und anderen Eisenoxydsilikaten. Das Neulager I im Südwestfelde des Levinstollens besteht hauptsächlich aus einem bisher unbekannten basischen Silikat des dreiwertigen Eisens mit 2 Äquiv. Konst. Wasser, arm an Al_2O_3 und FeO. Seine theoretische Zusammensetzung berechnet sich folgendermaßen: Kieselsäure 24,38 %, Eisenoxyd 65,82 % und Wasser 12,80 % = 100,00 %, was der empirischen Formel $SiO_7\overset{III}{Fe}_2H_4 = SiO_2 . Fe_2O_3 . 2H_2O$ entsprechen würde. Das Mineral wurde zu Ehren des sieggekrönten Feldherrn Makensit genannt. Dieses wasserhaltige Eisenoxydsilikat Makensit bildet mit dem wasserhaltigen Alumoeisenoxydulsilikat, dem Thuringit, eine kontinuierliche Mischungsreihe in wechselndem Gemenge. Die Struktur des Makensitlagers ist vorwiegend massig, zuweilen schieferig, die Textur des Erzes feinschuppig und häufig mit Harnischen bedeckt. Untergeordnete Erzvorkommen bilden die Helene-, Mathias- und Sidoniazeche im Kaminkawalde bei Babitz und die Diabasporphyritlager bei Levin. Es folgen dann die Erzlager in den herzynischen Wandel- und Schalsteinsätteln am Weinberg, in der Oberau und den „großen Bergen“. Das zu diesem Zuge gehörige Juliana-Prokoplager besteht in 34 m Teufe aus einem milden, lauch- und berggrünen feinschuppigen Eisenoxydulsilikat von folgender Zusammensetzung:

	I.	II.	III.
Kieselsäure	22,62	24,89	24,45
Tonerde	4,37	4,81	18,45
Eisenoxyd	10,34	9,24	9,41
Eisenoxydul	48,17	46,81	30,27
Manganoxydul	1,01	n. best.	n. best.
Kalkerde	0,92	—	—
Magnesia	0,17	—	—
Schwefel	0,43	—	—
Phosphorsäure	0,39	—	—
Glühverl. ($H_2O + CO_2$)	11,68	11,00	10,00
	100,10	96,75	92,58

Diese Analysen entsprechen der empirischen Formel:

$$Si_2O_{11}(AlFe)\overset{II}{Fe}_3H_6 = 3FeO . (Al . Fe)_2O_3 . 2SiO_2 + 3H_2O.$$

Die theoretische Zusammensetzung wurde als Endglied der hydratischen. Eisenoxydulsilikatreihe folgendermaßen berechnet:

Kieselsäure 24.39, Eisenoxydul 63,99, Wasser 11,62 = 100,00 %.

Daraus ergibt sich die Formel: $Si_2O_{12}\overset{II}{Fe}_4H_6 = 4FeO.2SiO_2 + 3H_2O$ Es ist dies ein neues basisches Halbsilikat des zweiwertigen Eisens mit 3 Äquivalenten Wasser. Verf. schlägt dafür den Namen Viridit vor.

Eine weitere Besprechung erfahren sodann folgende Erzvorkommen: Große Diabasporphyrit- und Schalsteinkuppel Schloßberg-Eccehomo-Lippein; der erzreiche Schalsteinkörper zu Deutsch-Lodenitz; die Mandel- und Schalsteininsel des Fistenbaches bei Andersdorf; die Mandel- und Schalsteinzone bei Bärn und Brockersdorf; die Schalsteine bei Christdorf; der Mandel- und Schalsteinzug bei Rautenberg und bei Spachendorf-Raase; der lange Schalsteinzug südlich Bennisch; die Schalsteinfalten bei Seitendorf. Bei Bennisch findet sich 300 m im Liegenden des Schalsteinzuges ein Vorkommen von silberhaltigem Bleiglanz nebst Zinkblende, das von mächtigen Schwerspatlagern begleitet wird. Schon im 16. Jahrhundert wurde dort ein lebhafter Bergbau auf Silber und Blei betrieben. Das reiche Erzmittel von Zinkblende hat die Zusammensetzung: Zink 43,98, Blei 11,58, Eisen 4,50, Schwefel 25,85, Bariumsulfat 8,63 %.

Was die Entstehung der Erzlager anlangt, so ist aus allen morphologischen, physikalischen und chemischen Verhältnissen zu schließen, daß diese epigenetischer Entstehung sind. Es erfolgte eine Austreibung des Kalkes und allmähliches Nachrücken von Eisencarbonat, das sofort durch Einwirkung infiltrierter Kieselsäure (Thermalquellen) zersetzt und in die Eisensilikate übergeführt wurde; das Eisencarbonat wurde zu Magnetiteisenerz höher oxydiert und oktaedrisch kristallisiert. Die Thermalquellen sind im Gefolge der Diabaseruptionen aufgetreten, in der Periode intensiver paläovulkanischer Thermaltätigkeit. —

Der III. Teil der Arbeit behandelt die Dislokationen und alle jene Störungen, welche der Faltung nachgefolgt sind. Es werden die mannigfaltigen Verwerfungen der Schichten innerhalb der mitteldevonischen Gesteinszone Sternberg-Bennisch näher beleuchtet. Es sind besonders die eruptiven Bildungen sowie die zunächst angrenzenden sedimentären Schichten derartig von Störungen betroffen worden, daß dieselben zu Längs- und Querschollen zerschnitten sind. Diese Störungslinien sind hauptsächlich Überschiebungen, streichende oder Längsverwerfungen (Sprünge), Querverwerfungen und endlich steilgeneigte und schwebende Blattverschiebungen. Dieselben werden an einzelnen Beispielen besprochen und ihr Zusammenhang sowie die geotektonische Linie der altpaläozoischen Vulkankuppeln festgestellt. Die Hauptfaltung, welche durch hercynischen Tangentialschub ausgelöst wurde, begann nach der Ablagerung der Devonformation und erfolgte hauptsächlich in der Zeit zwischen dem jüngsten Oberdevon und dem Culm. Nach dieser Zeit folgten die mannigfachen Quer- und Längssprünge, doch so, daß der größte Teil aller dieser Massen-

bewegungen in die präculmische Zeit fällt, d. h. zwischen Devon und Culm zum Abschluß kam.

Im IV. Teil wird die eruptive Tätigkeit und der Aufbau dieser paläozoischen Reihenvulkane näher untersucht. Alle diese Eruptivmassen haben eine domförmige Gestalt und zeichnen sich durch eine konzentrisch-schalige Struktur der diabasischen Spaltungsprodukte aus. Die Spaltung des diabasischen Magmas ging derartig vor sich, daß im Zentrum der Kuppeln die Diabase erstarrten; im nachfolgenden Ringe kommen die Diabasporphyrite und die Porphyritmandelsteine zur Ausscheidung und weiter gegen die Peripherie folgen dann die Spilite und Spilitmandelsteine. Zu oberst liegen die Zerstäubungsprodukte des Magmas, die Mandelsteinbreccien und die Schalsteine. Alle Gesteine stellen sich als Spaltungsprodukte eines einheitlichen Stammmagmas dar, das sich von der Peripherie nach dem Zentrum fortschreitend differenzierte. Das Magma ist infolge seiner großen Viskosität selbsttätig emporgequollen und langsam blasenförmig emporgestiegen. Der ersten Phase entspricht das Emporpressen des diabasischen Magmas auf Spalten und Schloten, der zweiten die Gasexplosionen, welche zur Zertrümmerung eines Teiles der kaum erstarrten Gesteine führten, und die dritte einer ruhigen extrusiven vulkanischen Tätigkeit, verknüpft mit Ausschleuderung großer Aschenmengen. Das Maß des magmatischen Auftriebes muß eine bedeutende Höhe erreicht haben.

Die eigentliche Arbeit ist damit beendigt. Doch gibt Verf. noch einen Anhang, in welchem die bergmännisch-technischen Verhältnisse und die Bergwirtschaft der 12 wichtigeren Grubenbetriebe eingehend besprochen werden. Eine montangeologische Karte der Umgegend von Sternberg und eine Tafel mit 4 Profilen sowie 14 Textfiguren dienen dem Verständnis der nicht immer ganz einfachen geologischen Verhältnisse.

Belowsky.

Nachtrag. In dem Referat über Pawlica: Die nördliche kristalline Insel in der Tatra, dies. Jahrb. 1919. -54-, sind aus Versehen die Gegenstände der Analysen und die Fundorte ausgelassen, man wolle die dortigen Angaben durch die folgenden ergänzen:

I. Muscovit aus Granit des Posredni Goryczkowy. W.
II. Biotit „ „ „ „ „ W.
III. Granit, Posredni Goryczkowy. W.
IV. Granit von Uhrocie Kasprowe. P.
V. Orthoklas aus Granit der Kosista. W.
VI. Oligoklas „ „ „ „ W.
VII. Biotit „ „ „ „ W.
VIII. Granit, Kosista. P.
IX. Biotit aus Gneis der Czuba Goryczkowa. P.
X. Biotit „ „ des Suchy Kondracki. W.
XI. Gneis Czuba Goryczkowa. P.

XII. Gneis, Suchy Kondracki. W.
XIII. Amphibol aus Amphibolit der Sucha Czuby. P.
XIV. Amphibolit, Sucha Czuby. P.
XV. Biotit-Oligoklas-Pegmatit, Czuba Goryczkowa. P.
XVI. Orthoklas aus Pegmatit, „ „ P.
XVII. Muscovit „ „ Suchy Kondracki. P.
XVIII. Granat (Spessartin) aus Pegmatit von Czuba Goryczkowa. P.
XIX. Turmalin, ebendaher. P.
XX. Oligoklas-Orthoklas-Pegmatit, ebendaher. P.
XXI. Oligoklas-Albit-Pegmatit, Kasprowy Wierch. P.
XXII. Albit-Mikroklin-Pegmatit, „ „ P.
XXIII. Albit-Orthoklas-Pegmatit, Czuba Goryczkowa. P.
XXIV. Turmalin aus Quarz-Turmalingang, Kopa Kondracka-Paß. P.
XXV. Albit-Orthoklas-Pegmatit, Lomnitzer Spitze. M.
XXVI. Albit-Orthoklas-Pegmatit, Czerwony Wierch. M.
XXVII. Albit-Orthoklas-Pegmatit, Zawrat. W.

W. = Analyse von Z. Weyberg, P. = Analyse von Pawlica, M = Analyse von Morozewicz.

Erdmannsdörffer.

Rußland.

Beliankin, D.: Petrographische Karte des Ilmengebirges. (Verh. der Radium-Exped. d. Akad. d. Wiss. Petersburg 1915.)

Fedorow, E.: Ein wichtiger Schritt der wissenschaftlichen Petrographie. (Ann. Inst. Mines de l'Imp. Cath. II. à Petrograd. **6**, 1. 67. Petersburg 1916.)

Fersmann, A.: Zur Frage nach der Natur der Quarze in Granitporphyren. (Bull. Ac. Sci. 1001—1006. Petersburg 1913.)

— Nefediewit aus der Umgebung von Troïzkossowsk. (Bull. Ac. Sci. 677—687. Petersburg 1913.)

— Über die Verbindungen von variabler Zusammensetzung in der Erdrinde. (Festschrift W. J. Vernadsky. 271—288. Moskau 1914.)

— Pegmatitgänge von Adui. (Verh. d. Radium-Exped. d. Akad. d. Wiss. Petersburg 1914.)

— Über die Schriftstruktur der Pegmatite und die Ursachen ihres Ursprungs. (Bull. Ac. Sci. 1211—1228. Petersburg 1915.)

— Radiumuntersuchungen der Akademie uralischer Techniker. 6 p. Petersburg 1915.

Geißler, A.: Vulkanische Asche von der Halbinsel Apscheron. (Ann. Inst. polytechn. à Petrograd. 239—247. 1921.)

Ginsberg, A.: Zur Petrographie von Transkaukasien. (Verh. d. Radium-Exped. d. Akad. d. Wiss. Petersburg 1915.)

Glinka, G.: Über zwei korund- und alunitführende Gesteine. (Samml. min. u. geol. Kab. d. Moskauer Univ. 1917. 37—50. Moskau 1919.)

Kasperowitsch, H.: Analyse des Keffekiliths aus der Umgebung von Baktschissarai. (Festschrift W. J. Vernadsky. 121—122. Moskau 1914.)

Mamurowsky, A. A.: Über eine Nephritlagerstätte auf dem Berg Bikilar. (Erzbotschafter. Herausgeg. v. Petrogr. Inst. Lithogaea. No. 5. 52 p. 3 Taf. Moskau 1918.)

Niskowsky, P.: Zur Charakteristik der Eruptivgesteine aus der Umgebung von Krausnowodosz. (Festschrift F. J. Loewinson-Lessing. 4 p. Petersburg 1915.)

Torsnew, N.: Zur Petrographie der Krim. Einige Gesteine aus der Umgebung vom Balaklawer und Georgienkloster. (Festschrift F. J. Loewinson-Lessing. 11 p. Petersburg 1915.)

Tschirwinsky, P.: Petrographische Untersuchung einiger Sedimentgesteine der Kreideformation von Kislowodsk. (Verh. Donischen Polytechn. **2**. 175—218. 11 Textfig. Novokscherkastsch 1913.)

Tschirwinsky, W.: Beiträge zur Kenntnis der chemischen und petrographischen Zusammensetzung der Diluvialablagerungen von SO-Rußland etc. (Diss. Kiew 1914. 346 p. 2 Taf. 1 Karte. — Mém. Soc. Naturalistes de Kiew. **24**.)

Tschirwinsky, P.: Zur Petrographie und Geologie der Kedobeda-Kupfererzlagerstätte in Transkaukasien. (Verh. Donischen Polytechn. **3**. 239—269. 1914.)

— Vulkanische Asche in tertiären und altquartären Ablagerungen im Kaukasus. (Ann. géol. et min. Russie. **16**. 77—83. 1914.)

— Sur la quantité de glauconie en phosphorites de Maly Nesvestai, Region du Don. (Verh. Donisch. Polytechn. **5**, 5. 24—35. 1916.)

Tschirwinsky, W.: La composition chimique de la colonne des roches sedimentaires à Kiew. (Mém. Soc. Natur. Kiew. **26**. 55—82. 1917.)

Tschirwinsky, P.: Vulkanische Asche und Tuffe in tertiären und quartären Ablagerungen des Kaukasus und der Insel Tscheleken. (Verh. Landesmus. f. Gewerbe und Landwirtschaft in Rostow am Don. Liefg. 1, 3. 17—41. 5 Textfig. Rostow 1919.)

Allgemeine Geologie.

Physiographische Geologie.

W. N. Thayer: The Northward Extension of the Physiographic Divisions of the United States. (Journ. of. Geol. **26**. 161—185, 237—254. 1 Fig. 1918.)

Nachdem Verf. in einer früheren Arbeit gezeigt hatte, inwieweit sich die physiographische Einteilung der Vereinigten Staaten auf Mexico übertragen lasse, führt er jetzt die gleiche Untersuchung für das nördlich angrenzende Amerika aus. Eine Karte nebst Erläuterungen gibt eine gute Übersicht über die natürlichen Teile des ganzen Kontinents.

Milch.

A. Guébhard: Über die Ferrisphäre. (Compt. rend. **167**. 1918. 393—395.)

Die erste Erstarrungskruste der Erde muß auf der flüssigen Schmelze geschwommen haben; da das Eisen dieser Bedingung genüge, glaubt Verf. im Erdinneren eine „Ferrisphäre", d. h. eine eisenhaltige Gesteinszone annehmen zu müssen, welche stofflich den meteoritischen Massen entspricht.

W. Eitel.

Dynamische Geologie.

Eis und seine Wirkungen.

A. Hamberg: Observations of the movement of lake ice in Lake Sommen 1918 and remarks on the geographical distribution of similar phenomena. (Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala. **16**. 1919. 181—194.)

Die Beobachtungen des Verf.'s beziehen sich auf zwei Erscheinungen an der Eisdecke von Seen: auf das Vordrängen des Eisrandes über das Ufer und die dadurch bewirkte Bildung von Strandwällen und auf die Zusammenstauchung der freien Eisdecke infolge des in ihr wirkenden Druckes. Beide Erscheinungen sind schon früher manchmal, besonders von amerikanischen Beobachtern, die Eiswälle auch von G. Braun am Löwentiener See beschrieben worden. Gilbert gab für die erstere schon folgende Erklärung: „Während sich die Eisdecke auf der Oberfläche eines Sees bildet, dehnt sie sich aus und schiebt sich gegen den Strand. Erniedrigt sich weiterhin die Temperatur, so bewirkt dies Zusammenziehung, und diese führt gewöhnlich zum Aufreißen vertikaler Spalten. Diese lassen das Wasser von unten ein und in sich gefrieren, so daß bei folgender Zunahme der Temperatur und Ausdehnung des Eises dieses sich nicht mehr in seine ursprüngliche Lage zurückziehen kann. Es gewinnt folglich an Fläche und übt einen gewissen Schub auf den Strand aus."

Des Verf.'s Messungen erstreckten sich auf die Zeit vom 17. 2. bis 18. 3. Der See war schon am 28. 12. gefroren, am 15. 1. war das Eis 10 cm, am 1. 2. 25 cm und am 1. 3. 28 cm dick. Während der ersten Tage trat keine Verschiebung der Eisdecke ein, wiewohl die Tag- und Nachttemperatur (letztere bis -12^0) $7-9^0$ Unterschied aufwies. Auch während eines darauffolgenden mehrtägigen Tauwetters zeigte sich keine Veränderung. Erst zur Zeit tiefer Nachttemperaturen vom 28. 2. bis 11. 3. (meist unter -4^0), denen über Tags meistens einige Grad Wärme folgten, schob sich das Eis, das schon früher auf den Strand gedrückt worden war, weitere 34,6 cm vor und der Eisrand hatte sich nach kurz währendem Tauwetter und Wiedereinfall von Nachtfrösten, schließlich am 17. 3. um 40,7 cm aus der Lage am 17. 2. verschoben. Während der ganzen Zeit, da die Bewegungen statthatten, vernahm man fast ununterbrochen ein mächtiges Rumoren in der Eisdecke. Zu gleicher Zeit fand auch eine

Verschiebung in der Richtung des Strandverlaufs statt, die ziemlich genau halb so groß war wie diejenige senkrecht dazu. Zufolge weniger Beobachtungen, die Verf. in dieser Hinsicht anstellte, fand die Bewegung senkrecht zum Strandverlauf hauptsächlich bei Tage statt. Man könnte annehmen, daß die Eisdecke sich tagsüber ausdehnte und bei Nacht nicht in die alte Lage zurückkehrte, so daß sich Spalten bilden mußten, in denen des Nachts das Wasser fror, usw. in wiederholtem Wechsel. Die anderwärts, z. B. an amerikanischen Seen gemachte Beobachtung, daß die vordringende Eisdecke an den steiler geneigten Ufern mehrere Fuß hohe Geröllwälle vor sich herschiebt, traf hier nicht zu, wahrscheinlich weil das Eis nicht dick genug war. Die gegen den Strand gedrängten Eisschollen waren an der breitesten Stelle des Sees bis zu mehrere Meter hoch an den steileren Uferstellen aufgerichtet.

Die Zusammenstauchung der freien Eisdecke hat die Entstehung von schmalen, rückenförmigen Zerstückelungszonen (schwed. rokar) zur Folge, die sich meistens in Gestalt zerbrochener Antiklinalen, seltener als Synklinalen quer über den See, von Ufer zu Ufer erstrecken. In letzterem Fall sammelt sich an ihrer Stelle Wasser an, das friert und die Erscheinung unsichtbar macht. Durch das fortgesetzte Wachstum und die fortdauernde Zusammenstauchung verschwindet die Auffaltung des Eises auch an den Antiklinalen und an ihre Stelle tritt eine aus aufgerichteten Eisschollen bestehende Pressungszone. Die Eisrücken finden sich am Eingang von Buchten, zwischen Landspitzen, die den See einengen und die Strömung ablenken. Sie entstehen dadurch, daß die Ausdehnung des Eises über die Seefläche nicht von einem Punkte ausgeht, sondern über Teilgebiete wirkt; der Zusammenschub erfordert dabei einen geringeren Gesamtkräfteaufwand.

Die beschriebenen Erscheinungen hat Verf. nur an den mittelschwedischen Seen, niemals dagegen an denjenigen Lapplands beobachten können. Den Grund für dieses entgegengesetzte Verhalten sieht er darin, daß in Lappland während der Hauptzeit der Eisbedeckung bedeutendere Schwankungen zwischen der Nacht- und Tagestemperatur fehlen und, wenn sie im Spätwinter eintreten, sich wegen der Schneedecke nicht mehr bemerkbar machen können. Zum Zustandekommen der Eisschiebungen ist übrigens auch in Mittelschweden der zeitweise Mangel einer Schneedecke Voraussetzung, welche den Einfluß der Temperaturschwankungen mildert.

Bergeat.

J. B. Tyrell: Was there a „Cordillerien Glacier“ in British Columbia? (Journ. of Geol. 27. 1919, 55—60.)

Während G. M. Dawson das Vorhandensein eines großen Longitudinalgletschers zwischen Coast Range und Rocky Mountains zwischen 63° und 48° nördl. Breite angenommen hatte, zeigen die Untersuchungen des Verf.'s, daß zwischen dem 53. und 54.° kein zusammenhängender Eisstrom sich bewegt haben kann, sondern daß lediglich eine lokale Gletscher-

entwicklung nachweisbar ist. Besonders beweisend ist das Tal des Fraser River zwischen Prince George und Quesnel mit seinem gewundenen schluchtartigen Verlauf dafür, daß sich in ihm niemals ein gewaltiger Gletscher von mehreren tausend Fuß Dicke bewegt haben kann: die Gletscher stiegen von den seitlich anstoßenden Bergen herab, ohne sich in der Mitte zu treffen. Milch.

O. D. von Engeln: Transportation of Débris by Icebergs. (Journ. of Geol. 26. 74—81. 5 Fig. 1918.)

In Taschen angehäufte Blöcke in feintonigen Absätzen im Cayuga Lake Valley (nördl. von Ithaka, N. Y.), die aus der Zeit des endgültigen Rückzuges des Inlandeises stammen, als der See noch durch eine Eisbarriere gestaut war, sind Absätze gestrandeter Eisberge, und zwar entstammt der Inhalt jeder Tasche einem Eisberge. Die Glättung und Streifung der weit aus dem Norden stammenden Blöcke spricht ebenso wie die reiche Geröllführung für die Herkunft der Eisberge aus den tiefsten Teilen des Gletschers; die starke Abnützung der vom Eisberg mitgeführten Blöcke aus der nächsten Nähe beweist, daß auch die dünnen Ausläufer eines zurückweichenden Gletschers noch immer bedeutende Erosivkraft besessen haben müssen. Milch.

Tektonik.

H. Stille: Injektivfaltung und damit zusammenhängende Erscheinungen. (Geol. Rundsch. 1917. 8. 89—142. 15 Textfig.)

Unter „injektiver Faltung“ wird eine Faltung unter gesteigertem Vortriebe einzelner Faltenelemente verstanden. Erfolgt dieser ins Liegende, so wird von dejektiver (dejektiv = abwärtig injektiv), erfolgt er ins Hangende, von ejektiver Faltung (ejektiv = aufwärtig injektiv) gesprochen. Eine „Faltungsinjektion“ ist ein Eintrieb von Gesteinsmaterial in benachbartes Gebirge durch den episodischen orogenetischen Druck (Faltungsdruck). Insbesondere wird das Auftreten injektiver Formen bei der saxonischen Gebirgsbildung Mittel- und Norddeutschlands untersucht. Bei dem mittleren („kongruenten“) Typus der saxonischen Faltung sind die von Verwerfungen vielfach zerrissenen Sättel und Mulden einigermaßen gleichmäßig entwickelt. Demgegenüber ist die „inkongruente“ saxonische Faltung durch starke Verschiedenheit in der Entwicklung der Sättel und Mulden charakterisiert. Sie wird als dejektiv bezeichnet, wenn die Mulden unverhältnismäßig tief eingesenkt sind, und als ejektiv, wenn die Sättel eine unverhältnismäßig weite Vorstülpung erfahren haben. Diese Typen der saxonischen Faltung trennen sich auch einigermaßen regional, und es ist nach den Hauptverbreitungsgebieten zu unterscheiden:

1. der niederhessische Typus (dejektive Faltung);
2. der südhannoversche Typus (kongruente Faltung);
3. der nordhannoversche Typus (ejektive Faltung).

Der niederhessische Typus kommt am auffälligsten in den hessischen „Grabenzonen“ zum Ausdruck; der nordhannoversche Typus hat seine Hauptverbreitung im mittleren und nördlichen Hannover, im Gebiete der „Horste“, d. h. der hochaufgepreßten Sattelkerne. Dazwischen liegt im Randgebiete des Niederdeutschen Beckens das Gebiet der kongruenten Bruchfaltung (südhannoverscher Typus).

Die verschiedenen Typen sind durch Mittelformen und räumlich miteinander verknüpft. Wir erkennen zusammenhängende tektonische Zonen, die im Süden die hessischen Gräben, weiter nördlich die südhannoverschen Sättel und Mulden und endlich die nordhannoverschen Horste enthalten. Schematische Skizzen veranschaulichen diese räumlichen Zusammenhänge. Die hessischen Gräben und die nordhannoverschen Horste ergeben sich als Teile von Falten; die Verwerfungen sind nicht die Ursache, sondern Begleiterscheinung der Einsenkung und Heraushebung, denn die Einsenkungen und Heraushebungen sind ebenso mit, wie ohne Verwerfungen erfolgt. Auch das wird an schematischen Textfiguren verdeutlicht.

Bei dem Zustandekommen der saxonischen Faltung spielen, wie überhaupt beim Zustandekommen von Faltungsformen, die verschiedenen Formen der Stabilität bezw. Mobilität („Gefügigkeit gegen den orogenetischen Druck“) und die Position („Erreichbarkeit für den orogenetischen Druck“) die Hauptrolle. Versteifend auf den Boden wirken Faltungen und Intrusionen. Der E. Suess'schen Auffassung, daß die Erstarrung des Bodens in Mitteleuropa, so im Rheingebiete, durch die „Senkungen“ bedingt sei, wird nicht zugestimmt; im Gegenteil tragen Senkungen, indem in ihrem Gefolge an die Stelle von variscisch gefaltetem Materiale von höherer Stabilität neue, ungefaltete und deshalb mobilere Schichttafeln treten, neue Mobilität und neues tektonisches Leben in vorher starrere Zonen hinein. Sodann bedingen gerade in Mitteldeutschland die sehr mächtigen Salzeinschaltungen eine wenigstens lagenweise hohe Mobilität des Untergrundes. Hier kommt es zu sehr extremen Formen „disharmonischer“ (Haug, Buxtorf) Faltung. Ein dicht unter dem Salze liegendes starreres Gebirge vermag aber diesem einen „Basalschutz“ gegen allzu gesteigerte Wirkungen des seitlichen Druckes zu gewähren.

Hinsichtlich der Einzelausführungen über Stabilität und Mobilität, stabilisierende und mobilisierende Faktoren, über selektive Faltung je nach Mobilität und Position, sowie über Faltung und Faltungsarbeit, letztere in besonderer Anwendung auf die saxonischen Vorgänge, sei auf die Arbeit selbst hingewiesen. Zur spezielleren Erklärung der Faltungsformen wird das Untergrundsbild bei Eintritt der saxonischen Faltung für die drei Haupttypen abgeleitet. Die dejektive Faltungsform (Niederhessen) tritt in flachgründigen Schwellengebieten (verhältnismäßig wenig ungefaltetes Sediment über der starreren variscischen Grundlage) ein, die kongruente Faltung dagegen in tiefgründigeren (viel ungefaltetes Sediment über der variscischen Unterlage) und schwellennahen Beckengebieten. Im Bereiche der ejektiven Faltung befinden wir uns in der äußersten, schwach gefalteten Randzone des alten variscischen Bogens mit sehr starker postvariscischer

Sedimentation, d. h. in sehr tiefgründigen bis grundlosen, dazu auch schwellenferneren Zonen.

Die inkongruente saxonische Gebirgsbildung kommt dort zustande, wo die Gesteinsmassen in verschiedenen Erdsohlen infolge sehr verschiedener Resistenz auf den orogenetischen Druck stark ungleich reagieren, die kongruente dort, wo die Schichtgesteine der Einwirkung einengender Kräfte einigermaßen gleichmäßig zugänglich sind. Die resistenten Zonen sind dabei relativ gedehnt, und in die Zonen relativer Dehnung schiebt sich nun das stärker komprimierte (mobilere) gesteigert vor.

Beim dejektiven Typus haben wir eine stabilere Tiefe bei mobilerem Hangenden. Hier ergibt sich eine gesteigerte Abwärtsbewegung des abwärts gerichteten Faltenteiles, der Mulden. Umgekehrt haben wir bei der ejektiven Faltung die größere Mobilität in tieferen Erdzonen als wesentliche Folge von deren Durchsetzung mit mächtigen Salzlagern von permischem und zum Teil auch triadischem Alter, auf die auch die hier nicht oder nur schwach gefaltete ältere Unterlage keinen wesentlichen „Basalschutz“ ausüben kann. Dementsprechend schieben sich bei der Faltung vom mobilen Liegenden her die aufwärts gerichteten Faltenteile, die Sattelkerne, in gesteigerter Weise in das Hangende vor. Die extremste Form ejektiver Faltung ist der Salzauftrieb. Es handelt sich also bei ihm nach des Verf.'s Auffassung mehr um den Vortrieb eines besonders mobilen, als, wie Lachmann und Arrhenius wollten, um den Vortrieb eines besonders leichten Materials. Die Bezeichnung „Salzstock“, die an die vulkanologische Terminologie anklingt, scheint am besten der Morphologie und Bildungsart der nordhannoverschen Salzvorkommen gerecht zu werden.

Ein Schlußkapitel beschäftigt sich mit der Systematik der Horste und Gräben. Die ursprünglichen Suess'schen genetischen Definitionen sind nicht mehr oder nur noch sehr teilweise haltbar, vielmehr dürfen wir die Begriffe Horst und Graben nur noch beschreibend verwenden. Die Gebilde, die nach dieser Definition unter die Begriffe Horst und Graben fallen, sind entweder rein orogenetischer Entstehung („Undulationshorste“ und „Undulationsgräben“) oder im wesentlichen epirogenetischer Entstehung, haben aber die durch den Begriff Horst und Graben erforderte Umrandung durch Brüche erst nachträglich, und zwar in einer orogenetischen Phase der Erdgeschichte, erhalten („Undationsgräben“ und „Undationshorste“). Die Horste und Gräben ersterer Art sind vielfach Begleiterscheinungen einer Bruchfaltung, z. B. der saxonischen, und als „Schollenhorste“ und „Schollengräben“ zu bezeichnen. Dabei sind die Horste vielfach durch Brüche modifizierte Sattelkerne, die Gräben durch Bruchbildung modifizierte Mulden. Die Undationshorste („Schwellenhorste“) und Undationsgräben („Beckengräben“) waren schon vor den Zeiten der Faltung und Bruchbildung tektonische Hoch- bezw. Tiefzonen gegenüber ihrer Nachbarschaft, die Schollenhorste und Schollengräben sind es erst in diesen Zeiten geworden. Daß aber die Randverwerfungen der Schwellenhorste und Beckengräben nachträgliche Zutaten zu den präexistierenden Schwellen und Becken und

nicht die Ursache der Hebungen und Senkungen derselben sind, läßt sich an Beispielen einwandfrei zeigen. Somit gilt für die Entstehung der Beckengräben die Formel:

„Erst (säkuläre) Senkung, dann Bruch"

und nicht die alte Formel:

„Erst Bruch, dann Senkung".

So sind auch die Meere als Beckengräben größter Ordnung zunächst bruchlos eingesunken. Die von E. Suess für den angeblichen Einbruch der Meere angeführten Argumente — nämlich die quer zur Struktur gerichteten Umrisse der atlantischen Horste, das Abbrechen ganzer Faltenzüge an den Küsten und das Hinantreten pflanzenführender Schichten bis an die Ufer —, können nicht als stichhaltig gelten, denn sie treffen auch für solche fossilen Meere zu, die, wie ihre uns zugänglich gewordene Geschichte zeigt, als Geosynklinalen und nicht als Bruchfelder entstanden sind.

Was nun die Frage der Hebung und Senkung bei der Entstehung der Horste und Gräben anlangt, so sind die orogenetischen Horste und Gräben (Schollenhorste und Schollengräben) unter eigener Aufwärtsbewegung entstanden; dabei blieben die Schollengräben nur relativ zurück, wie auch die Mulde gegenüber dem Sattel in aufsteigenden Faltungszonen. Die epirogenetischen Horste (Schwellenhorste) werden in der ersten und längsten und bedeutungsvollsten Phase ihrer Geschichte (als Schwellen) gehoben unter gleichzeitiger Senkung ihrer Umgebung; in der kurzen zweiten Phase ihrer Umgestaltung zu „Horsten" scheinen sie ihr Niveau zum ozeanischen Spiegel einigermaßen beizubehalten.

Die epirogenetischen Gräben (Beckengräben) sinken in der ersten und längsten Phase ihrer Entstehung (als Becken) ein, heben sich aber bei der Umformung zu Beckengräben wenigstens in ihrer Randzone gegenüber ihrem Rahmen wieder um einen gewissen Betrag heraus. Es ergibt sich das etwas paradox klingende Resultat, daß unsere großen Becken undatorischer Entstehung zu „Gräben" nicht durch einen Akt der Senkung gegenüber den großen Horsten geworden sind, sondern durch einen Hebungsakt. **H. Stille.**

H. Stille: Alte und junge Saumtiefen. (Nachr. Ges. d. Wiss. Göttingen. Math.-phys. Kl. 1919. 337—372.)

Auf „retrospektivem" Wege, d. h. durch vergleichende Rückschau nach analogen Verhältnissen, die in früheren Erdschichten geherrscht haben und jetzt unserer Beobachtung zugänglich sind, wird der Versuch einer Erklärung der sog. Tiefseegräben gemacht. Supan hat die Tiefseegräben zuerst als charakteristische Bodenform von weiterer Verbreitung in der Randzone von Kontinentalmassen und Inselbögen erkannt. Er neigte zunächst der Auffassung zu, daß es sich hier um „Verwerfungserscheinungen großen Stils" handle, erklärte die Tiefseegräben später aber als „Synklinalen". Die Erklärung der abyssischen Rinnen als tektonische Gräben hat vor allem E. Suess vertreten, der sie auch in engste genetische

Beziehung zu den ihnen benachbarten Gebirgsbögen brachte. Demgegenüber sind abweichende Meinungen bisher wenig durchgedrungen. Immerhin sind solche von A. Penck, E. Haug und P. Marshall geäußert worden.

Suess hat als erster auf die Analogie zwischen den abyssischen Rinnen der Ozeane und den fossilen Vortiefen älterer Gebirge, sei es solcher der Tertiärzeit, sei es des variscischen Bogens der Obercarbonzeit, hingewiesen. Aus der Geschichte dieser fossilen Vortiefen ergeben sich nun folgende Nutzanwendungen auf die heutigen Tiefseegräben und das Verhältnis zwischen ihnen und den sie begleitenden Gebirgsbögen und Inselzügen:

1. Die Vortiefen sind keine Gräben im tektonischen Sinne, d. h. keine Versenkungen an Bruchspalten, überhaupt keine orogenetischen Gebilde, sondern Zonen verhältnismäßig starker säkulärer (epirogenetischer) Absenkung, d. h. Zonen von geosynklinalem Charakter.

2. Der Gebirgsbogen ist die primäre, der Tiefseegraben die sekundäre Erscheinung; da die nach außen gerichtete Falten- und Schuppenstruktur der Gebirgskette da ist, ehe die Vortiefe entsteht, so kann sie nicht durch ein Vorwärtsgleiten der Gebirgsmasse zu der Vortiefe bedingt sein.

3. Überhaupt ruhen im Gebirgsbogen während der Entstehung und Fortbildung der Vortiefen die orogenetischen Vorgänge (Faltungen, Überschiebungen etc.), und nur Bewegungen von epirogenetischer Art treten ein, die den Gebirgsbogen in seiner Gesamtheit heben oder senken oder schwach verbiegen. Damit ist die Vorstellung abzulehnen, daß der Gebirgsbogen noch in junger Zeit Bewegungen gegen die Tiefseegräben ausführe.

4. Soweit unsere jungen abyssischen Vortiefen bogenförmig gestaltet sind, ist ihre Bogenform die Folge der Bogenform des benachbarten Gebirgszuges, nicht aber hängt umgekehrt die Bogenform des Gebirgszuges mit einem angeblichen Vorgleiten desselben zu den Vortiefen hin zusammen.

Was Punkt 3 anlangt, so haben sich namentlich über die Tiefseegräben in der asiatisch-pazifischen Inselwelt abweichende Auffassungen entwickelt; hier wird ziemlich allgemein eine jugendliche Vorwärtsbewegung der Inselketten gegen die Tiefen, wie überhaupt im Malaiischen Archipel eine jugendliche Vorwärtsbewegung der Inselzüge gegen ihr Vorland, angenommen; aber wirkliche Beweise für diese Annahme, die mit dem auf retrospektivem Wege gewonnenen Resultate nicht übereinstimmt, gibt es nicht. Dazu sind die rezenten Tiefseegräben nicht sämtlich Vortiefen, d. h. nicht allen ist die alte Faltung des angrenzenden Gebirgsbogens zugewandt, sondern einzelne, wie diejenigen entlang der Ostküste Südamerikas, sind ihrer Lage zum angrenzenden Gebirge nach Rücktiefen. Daß aber die übereinstimmende morphologische Erscheinung auftritt, mag die Faltung zu ihr hin oder von ihr weg gerichtet sein, beweist wieder, daß nicht eine den Tiefseegräben zugewandte Faltung und deren junger Fortgang für die Erscheinung der abyssischen Tiefen wesentlich ist. Gemeinsam ist den Vor- und Rücktiefen die Lage in der Umsäumung von Gebirgsbögen oder Inselzügen, und sie alle sind in diesem Sinne „Saumtiefen“. Saumtiefe ist damit der Oberbegriff; viele Saumtiefen, aber nicht alle, sind zugleich auch Vortiefen.

Auf Spezialepirogenesen („Spezialundationen"), d. h. auf säkuläre Auf- und Abwärtsbewegungen von kleinerer Spannweite innerhalb einer größeren Einheit, die sich als Ganzes aufwärts oder abwärts bewegt, wird im Malaiischen Archipel vom Verf. hingewiesen. Hier handelt es sich um Spezialundationen bei abwärtiger Allgemeinundation; unter zonenweisem Auftriebe (positive Spezialundation) kämpfen die Inselzüge gegen das allgemeine Versinken (negative Allgemeinundation) der malaiischen Inselwelt an. Vergleichsweise wird auf deutsche Verhältnisse der Triaszeit Bezug genommen. Im deutschen Triasbecken geht die negative Spezialundation bei bald positiver, bald negativer Allgemeinundation des variscisch gefalteten Mitteleuropas weiter, und je nach letzterer tritt das Meer in das germanische Becken ein oder verläßt es wieder. So bedingt hier die Spezialundation des Einzelbeckens den Fortgang der Sedimentation, die Allgemeinundation der größeren Einheit, von der das Becken nur ein Teil ist, aber die Fazies.

Die abyssischen Tiefen sind ein besonders ausgeprägter Einzelfall der verbreiteteren Erscheinung einer gesteigerten Senkung in der Umrandung von besonders stabilen Erdzonen. Ein anderes Beispiel ist die „norwegische Rinne". Ganz allgemein scheinen bei der Undation, d. h. bei den großen epirogenetischen Wellenwürfen, die stabileren Einheiten zur Aufwärts-, die mobileren zur Abwärtsbewegung prädestiniert zu sein. In den Randzonen der sinkenden Räume gegen die stabileren Schwellen kann es aber, und zwar bei besonders starkem und unvermitteltem Mobilitätskontraste, zu besonders starker Senkung kommen, wobei also eine Art „Nahwirkung" der stabileren Einheit auf die benachbarte mobilere Zone ausgeübt wird. Gebilde infolge solcher „Nahwirkungen" sind die Saumtiefen. **H. Stille.**

H. Stille: Die Hauptformen der Orogenese und ihre Verknüpfung. (Nachr. Ges. d. Wiss. Göttingen. Math.-phys. Kl. 1918. 362—393.)

Im allgemeinen pflegt man die Formen der Gebirgsbildung in zwei Gruppen zusammenzufassen, nämlich in „Faltengebirge" und „Schollengebirge"; dabei gilt meist das Faltengebirge als Ergebnis tangentialer, das Schollengebirge als Ergebnis radialer und insbesondere abwärts gerichteter Kräfte.

Verf. unterscheidet 4 Hauptformen der Orogenese, nämlich 1. Deckengebirge, 2. Faltengebirge, 3. Bruchfaltengebirge, 4. Blockgebirge. Dabei sind die Formen 1 und 2 „Faltengebirge", die Formen 3 und 4 „Schollengebirge" im älteren Sinne.

Diese Haupttypen der Gebirgsbildung sind keineswegs scharf voneinander geschieden, sondern verknüpfen sich in verschiedenster Weise. Das geschieht zunächst durch Zwischenformen, und so finden wir in der Erdkruste eine lange Reihe ineinander übergehender tektonischer Gestaltungen, beginnend mit einfachster vertikaler Verschiebung großer

Schollen als „niedrigster“ Form der Orogenese und endigend mit der „höchsten“ Form, den extremsten Fällen alpinen Deckenschubes.

Verknüpft sind die verschiedenartigen Formen der Orogenese ferner in entstehungszeitlicher Hinsicht. Sie alle unterliegen dem „orogenetischen Zeitgesetze“, das sagt, daß alle Gebirgsbildung, auch die des Bruchfalten- und Blockgebirges, an verhältnismäßig wenige und zeitlich eng begrenzte Termine von ± erdweiter Bedeutung gebunden ist. Demgegenüber wird zwar vielfach noch von einer „Kontinuität“ der Gebirgsbildung gesprochen. Doch schon das, was Marcel Bertrand 1892 als „Continuité du Phénomène de plissement“ beschrieben hatte, war, streng genommen, keine Kontinuität, sondern eine Episodizität des faltenden Vorganges. Die Erkenntnis des Gebundenseins aller orogenetischen Vorgänge an eine relativ beschränkte Zahl kurzer Epochen wurde und wird noch heute in erster Linie durch die vielfach noch ganz unzureichende Unterscheidung der Begriffe Orogenese und Epirogenese hintangehalten. So gelten ja die postorogenetischen Aufwölbungen der Gebirge, die in einer „Antecedenz“ der Flußtäler zum Ausdruck kommen, oft als „Beweise“ für die Kontinuität der Gebirgsbildung, während sie tatsächlich nur die Kontinuität eines epirogenetischen, also nicht unter den Begriff Gebirgsbildung fallenden Vorganges beweisen.

Bei den Erörterungen über das Gebundensein auch der Bruchercheinungen an die allgemeinen gebirgsbildenden Termine der Erdgeschichte wird die so geläufige Annahme eines oligocänen Einbruches des Rheintalgrabens zugunsten der Vorstellung des bruchlosen Einsinkens der Rheintalgeosynklinale zur Oligocänzeit und der späteren Umgestaltung der Geosynklinale zu einem „Graben“ unter Aufwärtsbewegung ihrer Schichten abgelehnt. Von der Vorstellung der Bruchlosigkeit der epirogenetischen Erscheinungen kann höchstens für unbedeutende Verschiebungen nach Art der rezenten seismischen abgewichen werden; nur in diesem Sinne gibt es auch „anorogenetische“ Dislokationen. Ebensowenig wie sie unterliegen natürlich die atektonischen Dislokationen („Pseudodislokationen“), die auf exogene Kräfte oder den Vulkanismus zurückgehen, dem orogenetischen Zeitgesetze.

Als Nutzanwendung aus dem orogenetischen Zeitgesetz ergibt sich die „vergleichende“ Art der Zeitfixierung orogenetischer Ereignisse in solchen Fällen, wo eine unmittelbare Zeitfixierung wegen großen Altersabstandes zwischen dislozierter Unterlage und nachfolgender Transgression nicht möglich ist. Als Beispiele dafür werden die vorcarbone Gebirgsbildung im Tian-schan, die spätdyadische Gebirgsbildung in Teilen von Mitteldeutschland sowie die vorlutetische und jungmiocäne Gebirgsbildung in den Alpen behandelt.

Erfahrungen im Sinne des orogenetischen Zeitgesetzes können unter Umständen zur Lösung stratigraphischer Fragen benutzt werden. So müssen die kohleführenden Schichten von Hainichen und Borna in Sachsen, da sie von der Saarbrücker Stufe durch eine Faltungsdiskordanz getrennt sind und die hier zum Ausdruck kommende Faltung nach allgemeiner

Erfahrung schon vor der Waldenburger Stufe eingetreten ist, zum Culm und nicht zur Waldenburger Stufe gestellt werden.

Gleichzeitig entstehen in verschiedenen Erdräumen die verschiedensten Strukturtypen, hier z. B. ein Faltengebirge, dort ein Blockgebirge. Das wird an einer Reihe von Beispielen, die sich auf die vortertiäre, die jungjurassische und die variscische Gebirgsbildung beziehen, erläutert.

Endlich besteht zwischen allen Formen der Orogenese eine wichtige entstehungsartliche Übereinstimmung. Sie wird zusammengefaßt im „orogenetischen Hochbewegungsgesetze", nach dem alle Gebirgsbildung, auch des Bruchfalten- und Blockgebirges, unter Aufwärtsbewegung gegenüber dem ozeanischen Spiegel erfolgt. Diese Sachlage hat Verf. in bezug auf das deutsche Schollengebirge schon in früheren Veröffentlichungen dargelegt. Auch die Verwerfungen sind Begleiterscheinungen einer Aufwärtsbewegung gegenüber dem ozeanischen Spiegel, und in diesem Sinne wird die so gängige Vorstellung der radialen Senkung bei Verwerfungsvorgängen an der Hand von Beispielen aus dem „Schollengebirge" abgelehnt.

Aus diesen verschiedenartigen Verknüpfungen der Formen der Orogenese ergibt sich die Unmöglichkeit einer grundsätzlichen Unterscheidung einer tangentialen Gebirgsbildung, die zum Faltengebirge führt, und einer vertikal gerichteten Gebirgsbildung, die das Schollengebirge schaffen soll. Gegen diese Unterscheidung spricht namentlich das Vorhandensein der Übergangsformen und die Entstehung aller Formen der Gebirgsbildung, auch des Bruchfalten- und Blockgebirges, unter Heraushebung der Gesteinsmassen. Sind also Deckengebirge und Faltengebirge das Ergebnis seitlichen Druckes, so müssen auch Bruchfaltengebirge und Blockgebirge samt ihren Verwerfungen durch seitlichen Druck geschaffen worden sein.

Ebensowenig, wie die Verschiedenartigkeit, bedingt aber auch die Verschiedengradigkeit der orogenetischen Kräfte die Verschiedenheit der entstehenden Formen, vielmehr ist diese in erster Linie eine Funktion der Mobilitätsverhältnisse („Gefügigkeit") des betroffenen Bodens. In den mobilen Räumen und Materialien führt der orogenetische Druck im allgemeinen zum Decken- und Faltengebirge, in den resistenteren zum Bruchfaltengebirge oder gar zum Blockgebirge, während es in den stärkstresistenten Erdzonen kaum noch zu orogenetischen Verschiebungen kommt. Da nun aber hinsichtlich der Mobilität alle Übergänge vorhanden sind, so ist auch das Vorhandensein aller Übergangsformen zwischen den tektonischen Typen erklärt.

Nacheinander entstehen die wechselnden Formen in gleichen Erdgebieten, wenn inzwischen wesentliche Änderungen in der Mobilität des Bodens eingetreten sind, und neben- und übereinander entstehen sie gleichzeitig, wenn große Mobilitätsunterschiede im gleichen Erdprofile auftreten. So kann ein Faltengebirge von Salz inmitten des Schollengebirges der ummantelnden Schichten seinen Platz haben. **H. Stille.**

H. Stille: Die Begriffe Orogenese und Epirogenese. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 1919. 74. Monatsber. 164—208.)

Hinsichtlich Anwendung der Begriffe Orogenese und Epirogenese besteht in der geologischen Literatur keineswegs Übereinstimmung, und z. T. hiermit mag es zusammenhängen, daß die für das Verständnis tektonischer Dinge so grundlegend wichtige Unterscheidung der beiden Arten von tektonischen Vorgängen noch so wenig geübt wird. Enthüllen uns die Epirogenesen doch gerade die bedingenden Verhältnisse für die nachfolgenden Orogenesen und geben sie uns damit erst tieferen Aufschluß über das Zustandekommen der letzteren.

Bei dem Versuche des Verf.'s, Klarheit in die Begriffe Orogenese und Epirogenese zu bringen, wird von der Bedeutung dieser Begriffe in Gilbert's Monographie über den „Lake Bonneville" (1890) ausgegangen. Diejenigen tektonischen Vorgänge, die Berggestalten hervorrufen, bezeichnete Gilbert als orogenetische; demgegenüber führte er für weitspannige Bewegungen, die „Kontinente und Plateaus, ozeanische Becken und kontinentale Basins" schaffen, die Bezeichnung epirogenetisch ein. Also nicht nur für aufwärtige, wie nachdrücklich gesagt werden muß, sondern auch für abwärtige Bewegungen (Entstehung von ozeanischen Becken etc.) hat Gilbert die Bezeichnung epirogenetisch gegeben, ja sogar sein Urtypus des epirogenetischen Gebildes (Lake Bonneville-Bezirk) ist ein eingesunkenes Becken. Die epirogenetischen Vorgänge sind nach Gilbert das Ergebnis von Verbiegungen, und er hat gerade durch die Untersuchung der jungen Verbiegungen an den Terrassen des Bonneville-Sees die Vorstellung der Epirogenese gewonnen. Neben der Unterscheidung nach dem morphologischen Ergebnis gilt bei Gilbert diejenige nach den tektonischen Vorgängen, die zu dem morphologischen Ergebnis geführt haben. Epirogenese ist in diesem Sinne Gilbert's das „Continent-making", Orogenese das „Mountain-making". Aber die weitspannigen Wölbungen (Epirogenese nach Gilbert's vorgangsartlicher Definition) führen, wie wir jetzt wissen, auch zu Berggestalten (Orogenese nach Gilbert's resultatlicher Definition); deshalb ist die Gilbert'sche Doppeldefinition nicht mehr haltbar, vielmehr kann nur noch die vorgangsartliche Definition aufrecht erhalten werden.

Haug unterscheidet Orogenese und Epirogenese bekanntlich in ganz anderer Weise; für ihn sind die Orogenesen die Geosynklinalbewegungen, während er die epirogenetischen Bewegungen an die extrageosynklinalen Gebiete (Festlandsschwellen, Aires de Surélévation und Aires d'Ennoyage) gebunden sein läßt. In praxi kommt es bei ihm darauf hinaus, daß die orogenetischen Bewegungen durch die Parallelität, die epirogenetischen durch ihre transversale Lage zum Streichen des tieferen Untergrundes charakterisiert sein sollen. Gegen diese Unterscheidungsweise wird geltend gemacht, 1. daß beide Kategorien von Vorgängen in der Haug'schen Weise nicht grundsätzlich unterscheidbar sind, und 2., daß die Unterscheidungsart nicht der ursprünglichen Bedeutung der Gilbert'schen Begriffe gerecht wird. In bezug auf ersteren Punkt ist hervorzuheben, daß es außer den

posthumen und transversalen Erscheinungen auch noch solche nach Zwischenrichtungen gibt. Wie sind diese zu klassifizieren? Sodann können Falten und Verwerfungen aus der longitudinalen Richtung in transversale oder mittlere Richtung einbiegen; sie wären also auf gewisse Erstreckung als orogenetisch, auf andere Erstreckung als epirogenetisch zu bezeichnen. Dann ergeben sich Schwierigkeiten bei Änderungen im Streichen des tieferen Untergrundes, während der jüngere Vorgang an dieser Richtungsänderung nicht teilnimmt. So müßten die jungen herzynischen Dislokationen und Falten rechts der Elbe, wo auch der variscische Untergrund herzynisch streicht, als orogenetisch, dagegen links der Elbe, wo das variscische Streichen erzgebirgisch geht, als epirogenetisch gelten.

Noch weniger kann die Unterscheidungsart von Orogenese und Epirogenese, wie Dacqué (Grundlagen und Methoden der Paläogeographie, Jena 1915) sie will, angenommen werden. Dacqué geht über Haug's Definition hinaus und verknüpft die Anwendung des Begriffs Orogenese mit allerlei hypothetischen Vorstellungen über eine orogenetische „alpine" Faltung. Auf Grund seiner Definition wäre sogar die Faltung des Schweizer Juras als epirogenetischer Vorgang zu klassifizieren!

Als Kriterium für epirogenetische Vorgänge muß nach Ansicht des Verf.'s gelten, daß sie 1. weitspannig sind (Undation), 2. säkulär fortgehen und 3. das tektonische Gefüge des Bodens sozusagen intakt lassen. Höchstens kleine Risse nach Art der rezenten seismischen Verwerfungen können bei epirogenetischen Vorgängen eintreten.

Gegenüber den Epirogenesen sind die Orogenesen die mit Gefügeveränderungen des Bodens verknüpften episodischen tektonischen Vorgänge.

An drei Beispielen werden die Begriffe Orogenese und Epirogenese noch erläutert.

Beispiel 1 behandelt die Zeit vom Untersilur bis zum Mitteldevon. Zwei orogenetische Phasen sind da, die „takonische" und die „jungkaledonische". Alle übrigen Bewegungen der Silur- und älteren Devonzeit sind epirogenetischer Art, so auch diejenigen, die zur Wiederüberflutung des Brabanter Massivs nach der kaledonischen Faltung führen. Hier wird der Gegensatz zu Haug's Anwendungsart der Begriffe Orogenese und Epirogenese veranschaulicht.

Beispiel 2 betrifft die jungtertiären Bewegungen am Ostrande der Zentralalpen unter besonderer Benutzung der Arbeiten A. Winkler's. Vier orogenetische Phasen sind erkennbar: eine vormediterrane, eine intramediterrane (zwischen 1. und 2. Med.-Stufe), eine vorpontische und eine postpontische. Was aber sonst an tektonischen Bewegungen im Jungtertiär dort eingetreten ist, entfällt unter den Begriff der Epirogenese.

Endlich wird die „Großfaltung" Kleinasiens an Hand der neuen Darstellung W. Penck's behandelt. Sie ist ein im wesentlichen epirogenetischer Vorgang, und zwar eine „Spezialundation" von verhältnismäßig kleiner Wellenweite innerhalb einer größeren und im wesentlichen aufsteigenden Einheit, aber sie ist als säkulärer Vorgang eben eine

Undation, und keine Orogenese (Undulation). Allerdings treten an den „Ova", den Erzeugnissen dieser Großfaltung, auch orogenetische Erscheinungen auf. Aber sie sind nicht „Begleiterscheinungen" der Epirogenese, sondern Ergebnis einer episodisch den Großfaltungsvorgang unterbrechenden Orogenese. Im Gegensatz zu Kleinasien, wo wir eine Spezialundation bei vorherrschend positiver Allgemeinundation haben, ist für die Ägäis, wie vergleichsweise auch für den Malaiischen Archipel, eine Spezialundation bei vorherrschend abwärtiger Allgemeinundation maßgebend.

Der Fortgang der Epirogenese während der orogenetischen Phasen in manchen nicht eigentlich orogenetisch betroffenen Gebieten wird als „Synorogenese" bezeichnet. Es handelt sich hier um Grenzfälle zwischen Orogenese und Epirogenese, die der Zeit nach in eine orogenetische Phase entfallen, die aber der Art nach die Zuteilung zu der einen oder anderen Kategorie tektonischer Vorgänge nicht ungezwungen zulassen.

H. Stille.

E. Belot und Ch. Gorceix: Experimentelle Nachbildung großer Kettengebirge unter Aufrichtung von Geosynklinalen, Falten und Überschiebungsdecken. (Compt. rend. **166**. 1918. 566—569.)

Belot (Compt. rend. **158**. 1914. 647; **159**. 1914. 89; **164**. 1917. 188) hatte angenommen, daß bei der Entstehung der Gebirgszüge der Erde Verschiebungen im viskosen Magma eine große Rolle spielten, welche durch tangentialen Schub auf sedimentäre Schichten unter Bildung von Faltungen, Stauchungen, Aufrichtung von Geosynklinalen und Auftreibungen einwirkten. Durch Nachbildung der von ihm hypothetisch vorausgesehenen Verhältnisse im Maßstabe 1 : 1 000 000 konnten die Verf. in der Tat mit Hilfe einer sehr einfachen Druckvorrichtung Modelle von Faltengebirgszügen und von Aufbeulungen der Oberfläche darstellen, welche ganz vortrefflich z. B. dem Querprofil in der Linie von SO nach NW über den Montblanc nach den Voralpen Savoyens entsprechen. Es ist deutlich zu erkennen, wie die Auftreibung des granitischen Magmas die Kreide- und Tertiärschichten um den herzynischen Sockel herum aus einer Geosynklinale zu einer Antiklinale aufgerichtet und zusammengeschoben hat.

W. Eitel.

E. Belot: Experimentelle Nachbildung der Gebirgsfalten und der Deckfaltungen in der Hypothese der horizontalen Verlagerung tief gelegener Schichten. (Compt. rend. **167**. 1918. 80—83.)

Durch horizontalen Schub auf einem beweglichen Transportband, weist Verf. an verschiedenartigen Sedimentschichten (tonigem Sand,

plastischem Ton, Sand mit Schiefer gemengt etc.) nach, daß die Entstehung der Faltengebirge und der Deckenstrukturen sich im Sinne einer von ihm ausgesprochenen Hypothese unschwer erklären läßt. Nach dieser sollen die oberen Lagen des Erdmagmas zu drei verschiedenen Zeitpunkten eine nordsüdliche Verschiebung erfahren haben. Die experimentell erhaltenen Faltungsbilder zeigen eine bemerkenswerte Ähnlichkeit mit den Faltenzügen der Alpen und der asiatischen Kettengebirge, nur daß in dem ersteren Fall die Faltenbögen konvex, im anderen konkav zur Schubrichtung verlaufen, weil im ersten Fall der afrikanische Kontinent dieser Verschiebung des Magmas entgegenstand, so daß sich im Mittelmeergebiete ein unterirdischer See aufstaute, der nach der sarmatischen Periode, der algerisch-tunesischen Transgression, der Auffaltung der Apenninen und der Pyrenäen nach dem Äquator zu ablief, bis das Mittelländische Meer in das Gebiet durch die Barre von Gibraltar brach und den Abbruch des Atlas verursachte.

W. Eitel.

D. W. Johnson: Block Faulting in the Klamath Lakes Region. (Journ. of Geol. **26**. 229—236. 5 Fig. 1918.)

Verf. beschreibt Beobachtungen auf einer Reise durch das Gebiet des Klamath Lakes basin, das durch Verschiebung von Gebirgsblöcken und Grabenbildungen längs deutlich nachweisbarer, bisweilen durch prachtvolle Harnischbildung gekennzeichneter Verwerfungen charakterisiert ist. In der nördlichen Fortsetzung einer solchen Verwerfung liegt der Kegel des Crater Lake-Vulkans, dessen Eruptionen nachweislich zum großen Teil jünger sind als die Verwerfung, in der südlichen Fortsetzung ein anderer Vulkan. Ein in einem solchen Block südlich von Fort Klamath in halber Höhe eingeschnittenes Tal erscheint zunächst wie ein Hängetal, hat aber sein Gefäll nicht nach dem durch die Verwerfung gebildeten Absturz, sondern verläuft entgegengesetzt; Verf. nimmt an, daß ein älterer Fluß dem aufsteigenden Block gegenüber seinen Lauf behaupten konnte, bis der Block ungefähr die halbe Höhe erreicht hatte, dann aber durch zu schnelles weiteres Aufsteigen abgedämmt und zur Änderung des Laufes gezwungen wurde — das verlassene Tal wurde dann mit dem Block weiter gehoben. Verf. beschreibt sodann einen vermutlich ähnlichen Fall in einem früheren Stadium aus dem Parowan Valley am Westfuß des Hochplateaus von Utah.

Milch.

C. L. Dake: The Hart Mountain Overthrust and associated Structures in Park County, Wyoming. (Journ. of Geol. **26**. 45—55. 1 Fig. 1918.)

Verf. beschreibt aus den nördlichen Rocky Mountains eine mindestens 22 miles betragende Überschiebung, durch die massiger grauer carbonischer Kalk (Madison) über die ganze Sedimentfolge bis zum Tertiär hinübergeschoben ist; in dem gleichen Gebiet ist noch eine tiefere Überschiebung

festzustellen. Im Gegensatz zu anderen Forschern, die diese Überschiebung mit anderen der nördlichen Rocky Mountains zu einer einzigen gewaltigen Überschiebung vereinigen wollen, hält Verf. das Auftreten zahlreicher Decken nach Art des alpinen Baus für wahrscheinlicher. **Milch.**

R. T. Chamberlin and W. Z. Miller: Low-Angle Faulting. (Journ. of. Geol. **26**. 1—44. 19 Fig. 1918.)

Während für starre Körper, die man einem gerichteten Druck aussetzt, Bruch vielfach unter einem Winkel von 45° gegen die Druckrichtung nachgewiesen wurde und als Regel angenommen wird, zeigt sich in der Natur vielfach ein geringerer Neigungswinkel der Überschiebungsflächen gegen die Horizontale (für die Blätter der geologischen Aufnahme der Vereinigten Staaten ergab sich nach C. K. Leith ein Durchschnittswert von 36°), und die Flächen, an denen sich die gewaltigen Überschiebungen großer Gebirgsglieder vollzogen, weisen gewöhnlich einen ganz flachen Neigungswinkel auf, wie eine Zusammenstellung der wichtigsten, besonders der nordamerikanischen Überschiebungen zeigt. Von den Versuchen, die Ursache dieser Erscheinung experimentell zu begründen, werden besonders die Arbeiten von H. M. Cadell hervorgehoben, dem es 1890 gelang, die Verhältnisse der schottischen Überschiebung, Zerlegung der Massen durch eine große Zahl steil stehender Verwerfungen und nachfolgende flache Überschiebung im unteren Teile des Komplexes nachzuahmen. Der von den Verf. konstruierte Apparat unterscheidet sich von dem älteren wesentlich dadurch, daß an beiden Enden des länglichen Kastens durch verschiebbare Blöcke der Druck hervorgerufen werden kann.

Eine theoretische Betrachtung, für die P den Druck, ϑ den Winkel, unter dem er auf eine Ebene einwirkt, Pt die tangentiale und Pn die darauf senkrechte Druckkomponente bedeutet, zeigt, daß zwar der tangentiale oder scherende Streß längs einer gegen die Druckrichtung um 45° geneigten Ebene den größten Wert erreicht ($Pt = P \sin \vartheta \cos \vartheta$), gleichzeitig ist aber der als Reibungswiderstand dem Abscheren entgegenwirkende, rechtwinklig auf dem tangentialen stehende Streß ($Pn = P \sin^2 \vartheta$) sehr bedeutend. Durch Kleinerwerden des Winkels ϑ nimmt Pn schneller ab als Pt, daher bildet sich die Abscherungsfläche tatsächlich unter einem Winkel gegen die Druckrichtung, die kleiner als 45° ist; der Winkel der Abscherungsflächen kann aber nicht zu klein werden, da Pt, damit überhaupt ein Druck zustande kommt, immer noch einen größeren Wert besitzen muß, als der Scherungswiderstand des Materials beträgt. Durch das Zusammenwirken dieser 3 Faktoren erklärt sich somit die Neigung der Scherungsfläche zwischen 30° und 40°, aber nicht die gewöhnlich nur 5—10° betragenden Neigungen der großen Überschiebungsflächen. Ein weiteres Verflachen kann durch Unregelmäßigkeiten des Bruches infolge von Inhomogenität des Materials oder bei langsäulenförmigen Versuchskörpern durch vorangehende Krümmung hervorgerufen werden, doch

fallen diese Möglichkeiten für eine geologische Betrachtung kaum in das Gewicht. Die Hauptursache erblicken die Verf. in dem Auftreten eines Drehmoments bei der Deformation nach L. M. Hoskins und C. K. Leith: „Rotational strains are those in which the axes of strain are being constantly rotated with respect to the axes of stress during the deformation" (p. 22). Die beiden nicht deformierten Ebenen des sich aus der Kugel bildenden Ellipsoides sind auch hier die Ebenen der stärksten Scherung, aber ihre Lage ändert sich in bezug auf die Richtung der einwirkenden Kraft: fehlt das Rotationsmoment, so sind die Scherungsebenen unter 45° gegen die Druckrichtung geneigt, im entgegengesetzten äußersten Fall (reine Scherung) ist die eine Ebene parallel der einwirkenden Kraft, die andere steht senkrecht zu ihr und Bruch tritt natürlich leichter in der zur Druckrichtung parallelen oder nahezu parallelen als in der steil zu ihr geneigten ein. Die Neigung der Bruchebene hängt von der Stärke des Drehungsmoments ab und liegt zwischen 45° und 0°; sie wird außerdem noch, wie oben gezeigt wurde, in ihrer Lage durch die als Reibungswiderstand wirkende Druckkomponente Pn beeinflußt.

Die von den Verf. ausgeführten, ausführlich geschilderten Versuche zeigen, daß ein derartiges Drehmoment durch verschiedene, in der Erdkruste mögliche und wahrscheinliche Verhältnisse hervorgerufen werden kann: in homogenem Material durch jeden Vorgang, der den tangentialen Streß im oberen Teil einer in Verschiebung begriffenen Masse im Vergleich zu deren tieferen Teilen steigert, durch jeden Vorgang, der die Widerstandsfähigkeit der höheren Massen schwächt, ohne die der unteren zu verändern und schließlich durch jeden Vorgang, der den Widerstand der tieferen Teile steigert — bei inhomogenem Material kann die wechselnde petrographische Beschaffenheit und somit die wechselnde Widerstandsfähigkeit der einzelnen Gesteine Ursache für das Auftreten eines oder mehrerer der genannten Faktoren sein. Aufeinandertürmen der vom Schube erfaßten Massen in einem frühen Stadium bewirkt Ansteigen der vertikal wirkenden Schwere und in Verbindung mit dem horizontal wirkenden Schube somit eine unter die Horizontale geneigte Resultante, so daß eine um 45° gegen diese Resultante geneigte Bruchfläche immer noch weniger als 45° gegen die Horizontale geneigt sein würde. **Milch.**

Ir. N. Wing Easton: On some extensions of Wegener's Hypotheses and their bearing upon the meaning of the terms Geosynclines and Isostasy. (Verhandel. van het Geolog.-Mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland en Kolonien. Geolog. Ser. V. 113—133. Haag 1921.)

Indem sich Verf. auf den Boden der Wegener'schen Auffassung stellt, daß die salischen Schollen in ihrer simatischen Unterlage schwimmend fortbewegt werden können, zeigt er, daß eine solche Scholle auch unabhängig von dem Vorgang der Denudation oder Sedimentation allein dadurch einer isostatischen Hebung oder Senkung unterliegen muß, daß

sie bei ihrer Wanderung in Ozeane von verschiedener Tiefe gelangt. So befindet sich nach dem archimedischen Prinzip bei Zugrundelegung bestimmter Zahlenwerte für die Dichte des Sal (2,8), Simas (2,9) und Meerwassers (1,03) die Oberfläche eines 100 km mächtigen Salblocks in einem Wasserbecken von 5000 m Tiefe 225 m über dem Meeresniveau, während sie bei einer Wassertiefe von 6000 m 420 m darunter zu liegen kommt. Auf diese Weise sollen nun die Ablagerungen der einzelnen sedimentären Systeme durch die Horizontalverschiebungen der salischen Massen bedingt sein und in den Schelfregionen (den Geosynklinalen) durch Abtragung des Hinterlandes, wie wieder kurz zahlenmäßig beleuchtet wird, auch sehr bedeutende Schichtmächtigkeiten erzeugt werden können.

Zeigen die Gedankengänge des Verf.'s bis hierher auf dem Grunde der Wegener'schen Hypothese einen immerhin geschlossenen Aufbau, wobei es dahingestellt bleiben mag, wie weit seine Vorstellungen wirklich den einzelnen stratigraphischen Tatsachen gerecht werden, so muten aber doch seine weiteren Ausführungen ganz phantastisch an.

Ein Kontinent soll im allgemeinen mosaikartig aus größeren und kleineren salischen Blöcken zusammengesetzt sein, die im Lauf der geologischen Zeit von verschiedenen Seiten angetrieben sind und vielfach auch wohl den komagmatischen Regionen von H. S. Washington entsprechen. Der salische Urkontinent hat am Südpol gelegen, und von diesem sind dann ab und zu einzelne Schollen abgespalten und nordwärts gewandert, und zwar teilweise bis zum Nordpol, dabei das Becken des arktischen Meeres zwischen ihren Schelfen offenlassend. Die gegenwärtige Antarktis ist nur das Überbleibsel jener gewaltigen präkambrischen Landmasse. Die großen Bruchbildungen und Gebirgsfaltungen werden wesentlich auf die bei diesen Blockverschiebungen unvermeidlichen Zusammenstöße und die damit namentlich in den nachgiebigeren Schelfpartien verbundenen Pressungen zurückgeführt. Zu der mechanisch noch nicht genügend durchgearbeiteten Polflucht und Westwanderung der Kontinente müssen daher zur Erklärung dieser Vorgänge noch weitere Kräfte hinzugenommen werden, über welche indessen nähere Angaben nicht gemacht worden sind.

Die Entwicklung der Lebewelt soll im Laufe der Erdgeschichte weniger durch den Faktor Zeit, als durch die Wanderungen der Einheiten des salischen Mosaiks und ihre dadurch bedingten Klimaänderungen bestimmt sein. Insbesondere wird auch für verschiedene solche Einheiten eine unabhängige Entwicklung der menschlichen Rassen für möglich gehalten. **E. Tams.**

Erdbeben.

1. **A. Sieberg**: Mitteilungen über Erdbeben im Jahre 1912. Herausgegeben von der Hauptstation für Erdbebenforschung, früher in Straßburg, zurzeit in Jena. 1920. 26 p. 7 Fig.

Nach dem Vorwort von O. Herker bilden diese Mitteilungen über Erdbeben im Jahre 1912 die Fortsetzung der von der Hauptstation für

Erdbebenforschung in Straßburg herausgegebenen und bis zum Schluß des Jahres 1911 fortgeführten „Monatlichen Übersicht über die seismische Tätigkeit der Erdrinde". Sie werden vorläufig der hohen Druckkosten wegen in beschränkter Zahl in Umdruck hergestellt. Die Mitteilungen über die Beben der folgenden Jahre werden in Kürze ebenfalls zur Versendung kommen. Wie die früheren Monatsübersichten werden auch die „Mitteilungen" durch A. Sieberg bearbeitet.

Die Figuren stellen dar: das Schüttergebiet des Erdbebens im Oranjestaat am 20. Februar, die Hauptschütterzonen der Erdbeben im Heklagebiet, Island, am 6. Mai, und im Poasgebiet, Costarica, am 6. Juni, das Erdbeben in Nord-Peru am 24. Juli, die Hauptschütterzonen der Erdbeben an der Nordwestküste des Marmara-Meeres am 9. August und in Georgien, Transkaukasien, am 12. Oktober, das Erdbeben in Mexiko am 19. November 1912, Japanische Erdbeben 1912 mit einer tektonischen Übersicht.

2. Mitteilungen der Deutschen Erdbebenwarten über die Aufzeichnungen der Beben vom 6., 7. und 20. September 1920. Hauptstation für Erdbebenforschung, früher in Straßburg, zurzeit in Jena. 2 p. 5 Taf. Okt. 1920.

3. A. Sieberg: Einige vorläufige Ergebnisse der makroseismischen Untersuchung des Erdbebens in Toskana am 7. September 1920. 2 p. 1 Karte. Jena 1920. **Liebisch.**

Regionale Geologie.

Westalpen.

Albert Frauenfelder: Beiträge zur Geologie der Tessiner Kalkalpen. (Eclog. geol. Helv. **14**. 247—367. Taf. 5—9. 1916.)

Die Arbeit behandelt das vom Luganer See durchzogene Stück der Tessiner Kalkalpen.

Permisch sind die dunklen Porphyrite mit ihren Tuffen. Rote Quarzporphyre treten in zwei langgestreckten Gangsystemen auf.

Die Trias ist recht vollständig entwickelt. Sie beginnt mit meist roten bis braunen Konglomeraten und Sandsteinen sowie Dolomiten der skythischen Stufe. Die Fossilien weisen auf obere Campiler Schichten. Mit der anisischen Stufe beginnt die Dolomitfazies im ganzen Gebiet des Luganer Sees. Die unteren dunkelbraunen bis schwarzen, gut geschichteten Dolomite vertreten die *Gracilis*-Schichten, die oberen, massigeren Partien entsprechen den Recoaro- und *Trinodosus*-Schichten. Diploporen sind überall häufig. Plattige, stark bituminöse, etwas sandige, 5 m mächtige Dolomite bilden die „Grenzbitumenzone", die stratigraphisch noch der anisischen Stufe angehört. Das Bitumen, das in 20 Lagen von 2—10 cm Dicke auftritt, enthält 58 % organische Substanzen; der Rest ist vorwiegend Ton. Die Dolomite, zwischen denen diese bituminösen Lagen auftreten, zeigen

folgende chemische Beschaffenheit: $CaCO_3$ 52,30%, $MgCO_3$ 43,58%. Eisen, Ton, organische Substanz 4,12%. In den bituminösen Lagen finden sich Reste von Wirbeltieren: 7 Arten von Fischen und *Mixosaurus Cornalianus* Bass. sp. Dieser primitive Ichthyosaurier, der im unteren deutschen Muschelkalk auftritt, geht also bis in die obere *Trinodosus*-Zone hinauf, der die Mollusken aus den Dolomiten aus der Grenzbitumenzone angehören (*Ceratites trinodosus* u. a., *Celtites Fumagalli* Mar., *Dinarites* cf. *Doelteri* Mojs., *Daonella Vaceki* Kittl, *D. Böckhi* Mojs., *D. Sturi* Ben. sp. u. a.). [Verf. schreibt sehr oft *Ceratitis* statt *-es*. Ref.] Bei Campione enthält der gleiche Horizont eine reiche Bivalvenfauna, die große Ähnlichkeit mit der ladinischen von Esino und der Marmolata aufweist; doch ist nach den Cephalopoden die stratigraphische Stellung des Schichtkomplexes tiefer.

Die ladinische Stufe beginnt im San Giorgiogebiet mit hellen gebankten Dolomiten mit Hornsteinknollen und verkieselten Fossilien, über denen Dolomite, Breccien und Sandsteine folgen. Diese Gesteine (60 m) sind die Äquivalente der Buchensteiner Schichten. Die Wengener und Cassianer Schichten sowie der untere Teil der karnischen Stufe werden durch die „Meride-Kalke" vertreten. Die unteren Meride-Kalke sind schwarze plattige Kalke und bituminöse Kalkschiefer (50—80 m) mit *Protrachyceras Archelaus*. Darüber folgt eine etwa 10 m mächtige, meist helle Dolomitmasse und dann die oberen Meride-Kalke (400—500 m), die fossilleer sind. Nördlich Campione ist die ladinische Stufe und das Unterkarnisch durch massige Dolomite (Schlerndolomit) vertreten, ähnlich am Salvatore, wo die Dolomite noch reiner, meist hellweiß gefärbt sind, 600 m Mächtigkeit erreichen und im untersten Sechstel eine Fauna führen, die mit der Marmolatafauna weitgehend übereinstimmt.

Die karnische Stufe (von der Zone des *Tropites subbullatus* aufwärts; die Zone des *Trachyceras aonoides* muß in den Meride-Kalken enthalten sein) ist durch das Auftreten von Gips, roten Mergeln und Sandsteinen charakterisiert. Bei San Giorgio beträgt die Mächtigkeit etwa 60 m, nördlich Campione etwa 40.

Die norische Stufe wird von Hauptdolomit gebildet. Dieser ist meist hell, grob gebankt, zuckerkörnig. Ein petrographisches Unterscheidungsmerkmal von den unteren Dolomiten gibt es nicht. Fehlen die Fossilien, so lassen sich die Dolomite nur nach ihrer Lage zu den Raibler Schichten richtig eingliedern. Versteinerungen des Hauptdolomits sind: *Worthenia Escheri*, *Gervillia exilis*, *Gyroporella vesiculifera*.

Verf. gibt eine vergleichende Tabelle für die Ausbildung der Trias in den von ihm untersuchten Tessiner Kalkalpen, in der Ostlombardei, in Graubünden (Lenzerhorn—Ducangruppe, Lischannagruppe, Münstertal), den Iberger Klippen, der helvetischen und der germanischen Trias. In der Ausbildung des Perms und der Untertrias zeigt die Westlombardei große Selbständigkeit. Am meisten Ähnlichkeit mit der östlichen Lombardei zeigt die Lenzerhorn—Ducangruppe. Für die anisische und ladinische Stufe gilt ziemlich das gleiche. Die west- und die ostlombardische Ausbildung sind verschieden, gehen aber ineinander über. Die karnischen Schichten

gleichen sich in der Westlombardei und im Engadin. Die Zonen gleicher Fazies laufen in diesem Falle also nicht O—W. Vielmehr ist in dieser Richtung der Wechsel größer als in der Richtung N—S. Der Hauptdolomit, in Südtirol und in den Bergamasker Alpen 1000—1200 m mächtig, ist im Gebiet des Luganer Sees und weiter westlich während der Rhätzeit oft bis auf Null reduziert. Im Engadin ist die Ausbildung derart, daß man ein einheitliches Ablagerungsbecken von den Nord- bis zu den Südalpen annehmen muß.

Im ganzen Aufnahmegebiet fehlt das Rhät. Der Lias ruht transgredierend auf der norischen Stufe. Sicheres Rhät findet man erst am Monte Bré.

Der Lias. Die Hettinger Stufe ist durch dunkle, oft dolomitische, tonreiche Kieselkalke mit Hornsteinen, braune Echinodermenbreccien und brecciöse Kalke vertreten. Diese Gesteine sind stellenweise reich an verkieselten Fossilien. Östlich des Sees treten Hierlatzkalke auf. Die Semur-Stufe zeigt z. T. eine Kieselkalkfazies, also eine Ausbildung, die derjenigen der Hettinger Stufe sehr ähnlich ist. An der Alpe del Generoso finden sich zahlreiche Einlagerungen von Echinodermen- und Kalkbreccien. Endlich tritt eine Hierlatzfazies auf: massige, ziemlich reine, muschelig brechende, oft von Calcitadern durchzogene Kalke von meist weißer bis hellgrauer, auch wohl rot geflammter oder homogen roter Farbe. Die Charmouth-Stufe ist wenig mehr als 100 m mächtig. Die Ausbildung des Ammonitico rosso (Thouars- + Aalen-Stufe) ist in der ganzen Lombardei die gleiche. Es sind tiefrote Mergelkalke mit meist knolliger Struktur und Mergelzwischenlagen. Cephalopodensteinkerne sind häufig. Über dem Ammonitico rosso folgen Radiolarite (8 m) und dann Aptychenkalke (20 m) mit *Aptychus Beyrichi* Opp. Die Grenze der letzteren gegen die überlagernden schneeweißen Kalkbänke der Majolica fällt wahrscheinlich ins Tithon. Die Majolica würde dann dem Obertithon, der Valendis- und der Hauterivestufe entsprechen.

Tektonik. Die „Hauptverwerfung von Lugano" trennt einen westlichen Komplex mit vorwiegenden vertikalen Krustenbewegungen von einem östlichen mit fast rein horizontalen. Sie verläuft im großen N—S, zeigt stellenweise einen unregelmäßigen, gebrochenen Verlauf und hat eine Sprunghöhe von etwa 1000 m. Im Westteil folgen von N nach S auf die Antiklinale Valtravaglia die Synklinale Valcuvia—San Salvatore, die Antiklinale Campo dei Fiori—Monte Arbostara und die Synklinale Varese—Induno—Viggiù. Im Ostgebiet sind zu unterscheiden: die Randantiklinale Mendrisio, die Synklinale von Cragno, das Generosogebiet mit der Liasplatte Vista—Santa Agata und den Generoso-Antiklinalen, das Sighignolagebiet und die randlichen Faltenbogen. Hervorzuheben ist die Blattverschiebung der Alpe di Melano.

Nach der Auffassung des Verf's. führte in der Miocänzeit eine nach N gegen die Wurzelregionen wirkende Pressung im Westgebiet zu vertikalen Ausweichungen der Schollen und steilen Überschiebungen. Im Ostgebiete lösten sich die faltbaren Liasmassen, z. T. wohl auch noch ältere Schichten,

an Mergelhorizonten von ihrer Unterlage los und wurden über dieser zusammengeschoben. In der älteren Periode des ostalpinen Deckenschubes trat in den lombardischen Alpen noch keine Faltung ein. Sie bilden den autochthonen Südrand der oberen ostalpinen Decke. Die vertikale Bewegung an der Hauptverwerfung von Lugano muß älter sein als die anderen Bewegungen. **Otto Wilckens.**

W. Paulcke: Geologische Beobachtungen im helvetischen und lepontinischen Gebiet. (Geol. Rundschau. **6**. 207—216. 1915.)

I. Verf. unterschied im Antirhätikon: Schieferdecke, Bündnerdecke, Klippendecke (?), Brecciendecke, rhätische Decke, ostalpine Decke. Die Bündnerdecke parallelisierte er mit der Niesendecke. Die Bündner—Niesendecke (von Beck Niesen—Habkerndecke, von Zyndel Prätigaudecke genannt) ist vom Dauphiné (Zone der Aiguilles d'Arves) durch die Voralpen, die helvetische Klippenregion (Rozbreccie in der Mythengegend; der Flysch unter den Mythen ist nicht rein helvetisch, sondern z. T. exotisch) und Prätigau bis ins Unterengadiner Fenster zu verfolgen. In den Tauern liegen am Thor-Joch über dem Hochstegenkalk quarzitische Schiefer der Bündnerdecke und dann Breccien und Konglomerate der Bündner—Niesen- (und Breccien-?) Decke. Der Hochstegenkalk ist wahrscheinlich stark metamorphosierter Hochgebirgskalk.

II. Im Innertkirchener Rötidolomit wurden folgende Fossilien gefunden: *Gervillia* sp., *Modiola pygmaea* Münst., *Nucula (Palaeoneilo) elliptica* Goldf. sp., *N. oviformis* Eck, *N. strigilata* Goldf., *N. strigilata-acutula* Bittn., *Cucullaea (? Macrodon) formosissima* d'Orb., *Myophoria vulgaris intermedia*, *Unicardium Schmidti* Gein. sp. Der Fossilhorizont entspricht wahrscheinlich dem *Trigonodus*-Dolomit. Die „Zwischenbildungen" sind somit wahrscheinlich Keuper. **Otto Wilckens.**

A. Buxtorf: Aus der Talgeschichte der Via mala. (Vierteljahrsschr. Nat. Ges. Zürich. **64**. 1919. „Heim-Festschrift." 434—457.)

Der heutige, etwa 8 km lange Talweg des Hinterrheins auf der Strecke Zillis—Thusis fällt nur auf 900—1000 m mit alten Schluchtenbildungen zusammen. Alle alten Schluchten sind mit Moränen ausgefüllt, denen sich nur lokal fluvioglazialer Kies beigesellt. Die Entstehung der Schluchten fällt also in die Zeit vor dem endgültigen Rückzug des Gletschers aus dieser Gegend. Am tiefsten, nämlich so tief oder noch etwas tiefer als der heutige Rhein, ist die Schlucht A, die nach oben in den alten Talweg Zillis—Reischen, nach unten in den von Rongellen—Überrolla übergeht. Die weniger tiefe Schlucht B zeigt sich unterhalb der ersten Brücke auf etwa 800 m Erstreckung. Die Schlucht C liegt in der Gegend der Einmündung des Summapunttobels und hat mehr lokalen Charakter. Die Schlucht D stellt die erste Abflußrinne ins verlorene Loch (an Stelle

der älteren Rongellen—Überrolla) dar. Die Schluchtbildung ist wohl in die Interglazialzeiten zu verlegen. Die spätere Ausfüllung der Schluchten mit Moränenmaterial war so gründlich, daß der Fluß sich zweimal fast ganz neue, epigenetische Klammen aussägen mußte. „Der größte Teil des heutigen Rheinbettes ist eine Neuschöpfung aus postglazialer Zeit."

Otto Wilckens.

A. Buxtorf: Die Lagerungsverhältnisse der Gneislamelle der Burgruine Splügen (Graubünden). (Verhandl. Nat. Ges. Basel. **30**. 281—288. 1919. — Auch Eclog. geol. Helv. **15**. 471—472. 1920.)

Der Gneis der Burgruine von Splügen ist von Heim und von Welter geschildert worden. Verf. fand westlich des Hügels der Burgruine einen Felskopf, an dem der Gneis eine Gewölbestirn bildet, die von Triasdolomit und Bündnerschiefer überlagert wird und unter die Bündnerschiefer einfällt. Der Bündnerschiefer über dieser Gneisfalte fällt unter den Burgruinengneis ein, der seinerseits ebenfalls stirnförmig überlagert und von Bündnerschiefer umhüllt wird. In der Rheinschlucht ist eine Triasmasse zwischen Gneis aufgeschlossen, die wohl nur als verkehrte Mulde gedeutet werden kann. Als wahrscheinlichste Interpretation der ganzen Lagerungsverhältnisse ergibt sich die Deutung, daß es sich um eine überliegende, nach S in die Tiefe tauchende Stirn handelt, wobei die untere Gneismasse als sekundäre Stauchung erscheint. Zyndel und Staub haben den Burgruinengneis in seiner Fortsetzung nach SW zu ins Liegende der Tambomasse gestellt und angenommen, daß er sich dieser schließlich angliedert. Auf ein derartiges Weiterstreichen des Gneises hatte schon früher Wilckens aufmerksam gemacht. Nach Heydweiller kommen in den untersten Teilstirnen der Tambomasse dünne Gneislamellen vor. Roothaan's Annahme, daß der Burgruinengneis zu seiner Safierdecke gehöre, ist abzulehnen.

Otto Wilckens.

Arnold Heim: Über Arbeitsmethoden schweizerischer Alpengeologen. (Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich. **64**. 1919. „Heim-Festschrift." 159—178.)

Berührt werden das topographische Skizzieren, die photogrammetrische Aufnahme, das Zeichnen im Gebirge, das Photographieren, die Aufnahme geologischer Spezialprofile, die Feldausrüstung, graphische Hausarbeiten, Reliefs, Drucklegung. Viel von dem, was Verf. anführt, ist aber doch nicht Spezialität der schweizerischen Alpengeologen, sondern wird auch in anderen Ländern und in anderen Gebirgen angewandt.

Otto Wilckens.

A. Buxtorf: Über die tektonische Stellung der Schlieren- und der Niesen-Flyschmasse. (Verhandl. Nat. Ges. Basel. 29. 270—275. 1918.)

Die Schlierenflyschmasse ist eine den helvetischen Decken aufruhende Überschiebungsmasse. Ihre Unterlage bilden in der Regel die helvetischen obereocänen Stadschiefer. Darüber folgt Wildflysch mit kristallinen Exoticis, Linsen und Schichtpaketen mesozoischer Sedimente (Trias, Jura, Neocom) und Zügen von Leimernschichten (Turon und ein Äquivalent der Couches rouges). In dem untersten Wildflysch finden sich verschürfte Linsen von Assilinengrünsand, *Complanata*-Kalk und Pectinidenschiefer aus der Wildhorn—Drusbergdecke. Auf den verkneteten Wildflysch folgen 100—300 m Fucoidenschiefer (Schlierenmergel) und 600—800 m obereocäne, oft brecciöse bis fein konglomeratische „Schlierensandsteine". Die ganze Schichtfolge, vom Wildflysch an, ist also eine einheitliche Eocänserie. Bei Gsteig finden sich als Liegendes des Niesensandsteins Triasdolomit, -schiefer und -quarzit, sowie grüne Casannaschiefer. Die Paßzone führt in dieser Gegend typische Wildflyschgesteine, von denen der Niesensandstein ganz unabhängig ist. Daher muß die Niesenmasse eine höhere tektonische Einheit sein als die Schlierenmasse. Der subalpine Wildflysch und die in ihm vorkommenden mesozoischen Einschlüsse am Alpenrande zwischen Thunersee und Pilatus sind die Fortsetzung der äußeren und der inneren Zone der Voralpen. Der Sammelname „Niesen—Habkerndecke" (Beck) muß aufgegeben werden. Auch „Habkerndecke" und „Schlierendecke" entfallen; denn beide sind nichts anderes als Decke der inneren Voralpen. Der Niesendecke gehört nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse in den Voralpen nur die Niesenkette an. **Otto Wilckens.**

H. Preiswerk: Die zwei Deckenkulminationen Tosa—Tessin und die Tessiner Querfalte. (Eclog. geol. Helv. 16. 485—496. Taf. IX. 1921.)

Im Maggiatal sinkt der Antigoriogneis mit starkem Axialgefälle ostwärts unter den Maggialappen (früher „Sambucodecke"). Die Grenzlinie zwischen Antigoriogneis und Maggialappen läuft im Vergelettotal nach SSW auf Domo d'Ossola. Der Antigoriogneis verbindet sich an der Oberfläche nicht mit dem Tessinergneis. Der mit dem Antigoriogneis zusammenhängende Gneis des Campotales vereinigt sich in der Rovalekette mit dem Leonegneis. Wahrscheinlich vereinigt sich die Fortsetzung des Maggialappens im Ossola mit der Wurzelzone der Bernharddecke bei Villa d'Ossola. Der Antigoriogneis des Simplongebietes steht durch den Bavonagneis, den Cevio-Cerentinogneis und den Gneis des Valle di Campo mit dem hangenden Leonegneis in ununterbrochener Verbindung. Die riesige Granitmasse im Bavonatal entspricht den vereinigten Leone- und Antigorio-Deckenstirnen, die im Westen durch Mesozoicum und Paragneise der

Lebendundecke getrennt werden, die aber von Bosco aus ostwärts verschwinden. Die unteren penninischen Decken I und III bilden im Osten eine einheitliche Decke, die Leone—Antigoriodecke. Diese Decke sinkt nach Westen, Süden und Osten in die Tiefe und wird von der Decke IV (St. Bernhardsdecke) überlagert, bezw. vom Maggialappen, der also zu Decke IV gehören muß, ebenso wie der Lebendungneis, der mit dem Maggialappen zu vereinigen ist. D. h. Decke II und IV sind eins und der Lebendungneis ist nur eine Einwicklung der höheren Bernharddecke zwischen die Falten der tieferen Massivlappen. Die Simplontektonik wird also dahin vereinfacht, daß nur zwei Hauptdecken vorhanden sind: die Leone—Antigoriodecke (wesentlich granitischer Natur) und die St. Bernharddecke, vorwiegend Paragneise, mit Berisalgneis, Maggialappen und Lebendungneis.

Nach der bisherigen Auffassung galt der Verampiogranit im Tosatal als tiefstes tektonisches Glied. Über dem Maggialappen, der den Antigoriogneis überlagert, würde der Ruscadagranitgneis folgen, darüber die Paraschiefer des Campo-Tencia-Lappens, und darüber der Granitgneis des Pizzo Barone und der Verzascagranit. Letztgenannte Massen wären also die oberste Decke des oberen Maggiagebietes.

Argand betrachtet die Tenciadecke als die tiefere, den Maggialappen als die höhere Decke. Das ist die Reihenfolge bei Campolungo, während die umgekehrte Reihenfolge bei Fusio eine anormale sein würde. Henny hat die umgekehrte Auffassung der Sache. Alb. Heim hat („Geol. d. Schweiz") den Lebendungneis, Maggialappen und Tencialappen zu einer „Tessiner- decke" vereinigt. Verf. kommt nunmehr zu folgenden neuen Ergebnissen:

Zwischen Maggia- und Tessintal hat der Tessinergneis eine muldenförmige Lagerung. Darauf liegen, wenigstens im Norden, die Paragneise des Campo-Tencia-Lappens, darüber der „Verzascagranit", der mit dem Granitgneis des Pizzo Barone und Pizzo Antimonio identisch ist. Dann folgt der „Vogornogneis", der sich westlich um den Verzascagranit herum mit dem Ruscadagneis vereinigt. Es ist somit anzunehmen, daß im Tessingebiet eine große Querfalte vorhanden ist, deren Antiklinalscharnier in der Granitmauer zwischen Mte. di Giove und Pizzo di Ruscada liegt, deren Verkehrtschenkel durch den Campo-Tencia-Lappen und den Ruscadagneis gebildet wird, und deren Kern der Verzascagranit ist. Die östliche Fortsetzung dieses Kernes ist der Simanogneis. Beide entsprechen tektonisch dem Verampiogranit. Der Tessinergneis bildet den Muldenschenkel der Querfalte, der Maggialappen den Muldenkern. Die Vortreibung der Querfalte beträgt 20—30 km.

Die Aduladecke, die auf den Simanogneis folgt, muß nach dieser Auffassung dem Vogorno- und Ruscada- und somit auch dem Tessinergneis und Leone-Antigoriogneis entsprechen, die Tambodecke der Gr. St. Bernhardsdecke, desgl. die Valserschuppen. **Otto Wilckens.**

Wassil G. Radiff: Geologie des Gebietes zwischen Lago Maggiore und Melezza (Centovalli). (Eclog. geol. Helv. **13**. 485—533. Taf. XIV, XV. 1915.)

Das untersuchte Gebiet liegt zwischen dem Langensee im Osten, dem Melezzatal im Norden und der italienischen Grenze im Süden. Der Arbeit ist eine geologische Karte 1 : 25000 beigegeben.

Die Gesteine des Gebietes sind: Injektionsgneise mit Pegmatit- und Quarzlagern, Amphibolite. Peridotit und Serpentin, Marmore, Gips, Glimmerquarzit, Quartärbildungen.

Abgesehen vom Quartär treten die Gesteine in Zonen auf, die WSW—ONO streichen. Diese Zonen sind:

1. Melezza-Zone (1. Gneiszone): Gneis mit Pegmatiten, Amphibolit. Mächtigkeit 1800 m.

2. Suolo-Dorca-Zone (1. Marmorzone): Marmore, Amphibolit, dünnschieferiger Gneis. 60 m.

3. Remo-Zone (2. Gneiszone): Gneis, auf beiden Seiten mit Amphibolit abschließend, der im übrigen sehr spärlich ist. 200—250 m.

4. Marmor-Glimmerquarzit-Zone. Im Norden die beiden genannten Gesteine und Gips, in der Mitte Glimmerquarzit, am Südrand Marmor und Amphibolit. 800 m.

5. Pizzo Leone-Zone (3. Gneiszone): Gneis und Amphibolit. 250 m.

6. Cortugna-Zone (2. Marmorzone): 20—25 m, stellenweise aussetzend.

7. Basische Zone, Amphibolit, Peridotit, Serpentin, am Südrand Gneis. 1000 m.

8. Ascona-Gridone-Zone (3. Marmorzone). 70 m.

9. Brissago-Zone (4. Gneiszone): Gneis mit viel Amphibolitlagen. 3000 m.

Gesteinsbeschaffenheit.

Die Gneise sind Injektionsgneise, nämlich ursprüngliche Biotitquarzite, die gefaltet, geschuppt und injiziert wurden. Sie sind lichtgraue bis graubraune, mittel- bis grobkörnige Biotit-Muscovitgneise. Mineralbestand: Quarz, Orthoklas, Mikroklin, Albit-Andesin, Muscovit, Biotit, Chlorit, Hornblende, Zoisit, Epidot, Sillimanit, Staurolith, Granat, Turmalin, Apatit, Magnetit, Pyrit, Zirkon, Titanit, Rutil, Graphit. Die Pegmatite treten als Lager und Gänge auf.

Die Amphibolite lassen sich in ihren verschiedenen Varietäten auf einen Grundtypus zurückführen, einen Hornblende-Diabas. Flaserige Varietäten führen hinüber zu den eigentlichen Amphiboliten, die kristallisationsschieferige Textur besitzen. Die Amphibolite, die zwischen den Gneisen höherer Injektion vorkommen, sind kontaktmetamorphe Abänderungen der dynamometamorphen Typen. In der großen Amphibolitzone zeigen sich Kontaktbänder von 1—2 m Mächtigkeit, in denen zwischen die Amphibolitlagen fast rein quarziges oder pegmatitisches Material eingedrungen ist. Die Kontaktbänder selbst bestehen hauptsächlich aus basischem Plagioklas und Granat.

Der Peridotit der basischen Zone wird durch Amphibolitlagen in drei Teile geteilt, die große Zertrümmerung, Quetschung und viele Rutschflächen aufweisen. Der Peridotit ist licht gelbgrüngrau bis tiefgrau. Seine Textur ist massig. Hauptgemengteil ist Olivin. Augit, Hornblende und Biotit sind meist untergeordnet vorhanden. In den oberen und östlichen Teilen ist der Peridotit am stärksten serpentinisiert.

Die Marmore erscheinen als langgestreckte, plattgedrückte Linsen. Sie sind mittel- und feinkörnig, auch dicht. Die Farben sind grau, weiß, licht rosa, gelblich weiß. Der Olocaromarmor ist schön geflammt. Es gibt quarzfreie und quarzreiche Varietäten. Als Nebengemengteile kommen sulfidische und oxydische Eisenerze vor, als Übergemengteile Plagioklas, Epidot, Biotit, Muscovit, Tremolit, Diopsid, Titanit, Graphit, Turmalin. Viele Marmorschichten werden von Amphibolitlagen begleitet. Auch finden sich Zwischenlagerungen von dünnschieferigen Gneisen.

Die Glimmerquarzite sind feinkörnig, grau bis graubraun, meist stark gefältelt. Quarz ist Hauptgemengteil, daneben Biotit oder Muscovit. Auffallend ist das reichliche Auftreten von Turmalin.

In der Marmor-Glimmerquarzit-Zone kommt eine 5 cm mächtige Lage von weißem Gips vor.

An der Arbeit werden folgende neuen, von L. Hezner ausgeführten Gesteinsanalysen mitgeteilt:

	1.		2.
SiO_2	46,29		42,83
TiO_2	1,84		—
P_2O_5	0,46		0,06
Al_2O_3	14,54		2,12
Fe_2O_3	3,66		1,84
FeO	7,05		5,71
MnO	0,24		0,16
CaO	12,17		1,82
MgO	9,18		43,12
K_2O	0,45	Cr_2O_3	0,63
Na_2O	2,37	NiO	0,92
H_2O (unter 110°)	0,03		0,10
Glühverlust	1,48		0,63
Sa.	99,76		99,94
	s = 3,06		s = 3,31

1. Hornblende-Diabas. Valle del Boschetto.
2. Peridotit. Valle di Capolo.

Für die Stratigraphie ist die Vergesellschaftung der Marmore und Amphibolite von Wichtigkeit. Die Gesteine, die später zu den Injektionsgneisen wurden, sind am ältesten. Dann erfolgte der Erguß der Diabase. Hierauf die Bildung der Marmore. Dann wurden die Glimmerquarzite gebildet. Die Intrusion des Peridotits ist noch jünger. Die Injektion ist jung, denn die Pegmatite sind nicht geschiefert. Sie sind Apophysen

einer nicht sichtbaren Granitintrusion. Weil Carbon und Perm immer leicht kenntlich, nimmt Verf. an, daß die Gneise untertriadisch wären. Dies ist aber wenig wahrscheinlich, weil die Diabasergüsse dann auch in die Trias fallen würden.

Der tektonische Habitus des Gebietes ist der eines Wurzellandes. Die Gneise sind als Deckenwurzeln zu betrachten. Was Verf. als Melezza- und als Remo-Zone bezeichnet, pflegt als „Sesia-Zone" zu gehen, die Marmor-Glimmerquarzit- und die Pizzo Leone-Zone als „Zone des Canavese", die Brissago-Zone als „Strona-Gneise". Die basische Zone würde der „Ivrea-Zone" entsprechen. Die Melezza-Zone ist wahrscheinlich Wurzel der Gr. St. Bernharddecke, die Remo-Zone die der Mte. Rosa, die Pizzo Leone-Zone die der Dent Blanchedecke. **Otto Wilckens.**

Staub, R. und J. Cadisch: Zur Tektonik des Unterengadiner Fensters. (Ecl. Helv. **16**. 1921. 224—285.)

Cadisch, J.: Geologie der Weißfluh-Gruppe, Graubünden. (Beitr. geol. Karte d. Schweiz. N. F. **49**. Bern 1921.)

Paréjas, E.: Géologie de la Zone de Chamonix comprise entre le Mont-Blanc et les Aiguilles Rouges. (Mém. d. l. soc. de physique et d'hist. nat. de Genève. 1921. **39**. 365—442. 1 Taf.)

Richter, Max: Über den Zusammenhang der Säntis—Churfirsten-Gruppe mit dem Bregenzerwald. (Verhandl. Geol. Bundesanst. Wien 1922. 82—86.)

Ostalpen.

H. Mohr: Das Gebirge um Vöstenhof bei Ternitz (Niederösterreich). (Denkschr. d. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-nat. Kl. **98**. 141—163. Mit 1 Taf. u. 1 Kartenskizze.)

Die Studien des Verf.'s am Nordostsporn der östlichen Zentralalpen (siehe Ref. dies. Jahrb. 1911. I. -274-, -472-; 1916. II. -223-, -225-) zeigen bei Vöstenhof ein isoliertes Vorkommen einer von Gesteinen mit einfacher Grauwackenmetamorphose umschlossenen, linsenförmigen Masse von ausgesprochen altem Habitus: Gneise, glimmerschieferähnliche Gesteine und Amphibolite; ihre Umgrenzung ist scharf und tektonisch, d. h. durch Bewegungsflächen bedingt. Südlich von dem Altkristallin liegen Grauwackenschiefer (Sericitgrauwacken, Sericitschiefer etc.; d. s. die Silbersberggrauwacken des Semmeringgebietes); nördlich von ihm, und zwar im Hangenden liegen Grünschiefer, graue Phyllite, Porphyroide, Quarzitschiefer, grünlichviolette, von den Werfener Schichten sich erheblich abhebende Schiefer. Das Hangende dieser Serie und z. T. auch direkt das Hangende des Altkristallins ist eine tektonische Mischungszone, deren sehr gemischte Zusammensetzung keinerlei Gesetzmäßigkeit hat. Der Angelpunkt ihrer

Tektonik ist der Florianikogel: Silurkalk, rote, grünliche, kieselige Schiefer von Radiolaritcharakter, Werfener Schichten, Triaskalk, Grauwackenschiefer. Ein wichtiger Horizont ist der Verrucano, der eine violettrote, in der Regel stark verquarzte Breccie oder ein Konglomerat ist. Als Komponenten des Konglomerates sind Porphyroide, rote Kieselschiefer (Silur?), Grünschiefer und andere Gesteine der Grauwackenzone vorhanden. In der Mischungszone sind die Werfener Schichten sehr mannigfaltig; die zahlreichen Rauchwackenhorizonte stehen mit Verschiebungsflächen, Diskontinuitätsflächen mit grobmechanischer Zerrüttung in Verbindung. Die auf den Werfenern liegenden Triaskalke sind oft in Keile und Klötze aufgelöst, die in Werfener und Rauchwacken eingewickelt sind.

Daß die altkristalline Insel von Vöstenhof kein nur passiv mitbewegter Körper (exotische Scholle) ist, zeigt schon ihre bedeutende Ausdehnung und Masse. Rein oberflächlich betrachtet, ist sie eine linsenförmig erscheinende Masse, deren Streichen aus O—W in das Grauwackenstreichen SW—NO allmählich übergeht. Es sind auch deutliche Anzeichen einer sattelförmigen Aufwölbung vorhanden. Aber es ist keine einfache Aufwölbung, denn die Gesteine des Rahmens, die Grauwackenmetamorphose zeigen, entsprechen sich im S und N des Altkristallin nicht. Die Gesteine der Insel sind Gneise und Amphibolite (beide reichlich aplitisch injiziert), etwas Serpentin, Talk und Spuren unreinen Marmors. Verf. beschreibt Aplitgneis (mechanisch gering beeinflußt), Hornfels (Gesteine vom Typus feinkörniger Gneise), porphyrische Granatgneise (Augengneis), in Muscovitschuppengneis übergehend, Mylonit von Granitgneis, Amphibolite, Serpentin (mit Maschenstruktur, die durch Adern eines sehr feinkristallinen schwarzen Erzes erzeugt wird).

Anhangsweise beschäftigt sich Verf. auch mit den Gesteinen der Grauwackenzone; er beschreibt feinkörnige Grauwacken (an deren Ausgangsmaterial der Detritus eines Massengesteins in hervorragender Weise beteiligt war), Grünschiefer (aus einem basischen Massengestein oder dessen Tuff hervorgegangen). Besonders wichtig ist der Nachweis von Radiolarien in den silurischen Kieselschiefern, die z. T. schon unter der Lupe ihre Radiolaritnatur zeigen; die Mehrzahl der Exemplare gehört zu den Liosphaerida (wahrscheinlich Cenosphaera). Die Radiolarienfauna zeigt beachtenswerte Beziehungen zu jener aus den präcambrischen Kieselschiefern der Bretagne und der devonischen von Tamsworth. Somit ist dem Verf. der erste Nachweis von Radiolarien im ostalpinen Paläozoicum gelungen.

Im Gebiete der Vöstenhofer Felsarten ist es schwierig, reinlich zwischen den Vorgängen der rückschreitenden Metamorphose und der Verwitterung zu trennen. So ist Chlorit neben Biotit als Ergebnis der letzteren fraglich, die Chloritisierung von Granat aber geht wohl nur unter dem Einfluß statischer und dynamischer Veränderung ohne die Mitwirkung der Atmosphärilien vor sich. Verf. betrachtet den Granatgneis der Vöstenhofer Masse als ein sehr altes Gestein; seine Vergneisung wird mit den Apliten, die im engeren Kontakt Hornfelse erzeugten, in Zusammenhang

gebracht. Dieser vorschreitenden Metamorphose folgt ein Akt von rückschreitender (in den Apliten Entmischung der Feldspäte und Chloritisierung der Biotite, in den anderen Gesteinen chloritischer Zerfall von Granat und Hornblende). Vermutlich geht diese rückschreitende Metamorphose mit der vorschreitenden in den Grauwackengesteinen, d. h. mit der Grauwackenmetamorphose Hand in Hand. Der Gang der Metamorphose im Wechselstock und um Vöstenhof ist daher gleichsinnig. Im Wechsel ist der ältere Aufbau prä-, der Umbau der Metamorphose posttriadisch. Aus den Porphyroidgeröllen im Verrucano muß geschlossen werden, daß die phyllitische Metamorphose der Grauwackenzone älter als Untertrias ist. [Ref. bemerkt: Derselbe Schluß ergibt sich aus dem Transgressionsverband der Kalkalpen mit der Grauwackenzone zwischen Inn und Salzach, woher Aufbereitung von Grauwackenphylliten im Basalkonglomerat der Trias bekannt ist, ebenso auch aus dem an der ganzen Grenze von Kalkalpen zur Grauwackenzone beobachtbaren scharfen Schnitt in der Metamorphose. Es ist dazu nur eine Parallele, daß auch der Bau der Grauwackenzone in seiner Anlage, z. B. in der Stellung des erzführenden Kalkes, wie F. F. Hahn festgestellt hat, vortriadisch ist.] Mohr kommt zum folgenschweren Schluß, daß das bisher von vielen Forschern als permisch angenommene Alter der Porphyroide (= sog. Blasseneckgneis) nicht aufrecht zu erhalten ist. [Ref. bemerkt: Für die Innentektonik der Grauwackenzone hat dies keine grundstürzende Folgen; wohl aber ist dadurch ein neues Element der Unsicherheit in die nur auf petrographischen Analogien beruhende Gliederung der unteren Schieferhülle der Tauern gekommen. Ref. hat in seiner Geologie von Steiermark die Gruppe der Porphyroide unter die „altersunsicheren paläozoischen Gesteine“ gestellt.]

In einem Abschnitt „Rückblicke“ kommt Verf. zu wichtigen Feststellungen. Die der Uhlig'schen Radstädter Stratigraphie angepaßte Gliederung des Semmeringmesozoicums ist revisionsbedürftig. Dadurch daß die angeblichen Jurakalke in eine untere Triasreihe zu stehen kommen, ergeben sich nicht mehr Inversionen, sondern normal liegende Serien: Werfener Schichten — Rauchwacke — gutgebankte bis geschieferte Kalke usw. Trotz gewisser Ähnlichkeiten mit dem Südrande der Kalkalpen hindert der Faziesgegensatz, an eine antiklinale Brücke vom Semmering zu den Kalkalpen zu denken. — Über dem Semmeringmesozoicum liegen Pflanzencarbon und Quarzite überstürzt; darüber folgen Grünschiefer und Magnesite, dann die Silbersberggrauwacke, die vermutlich das stratigraphische Liegende des Carbons ist. Aus der Zone der Silbersberggrauwacken und Quarzphyllite taucht die Vöstenhofer Insel heraus. Mohr fragt: „Könnte etwa Vöstenhof ein Vorposten der böhmischen Masse sein, die hier tief in den Alpen unter Grauwackenbedeckung zum Vorschein kommt?“ [Ref. bejaht diese Frage hinsichtlich der Verhältnisse westlich und südwestlich von Graz.] Eine weitere Frage ist es, ob die Gesteine mit Grauwackenmetamorphose auf den alten Felsarten wurzeln oder überschoben sind. Schließlich stellt Verf. fest, daß die Gesamtheit der Störungen auf Bewegungen in N—S hindeutet. [Verf. kommt so zu einem Schluß, den

der Ref. — dies Jahrb. 1915. I. -56- — als gangbaren Weg erkannt hat. Verf. hat somit dem „starren Schema der Deckentheorie" den Rücken gekehrt. Vielleicht wird man sich in den nächsten Jahren das Staunen — siehe eine neue deutsche, allerdings der alpinen Geologie sehr ferne stehende Schrift — darüber abgewöhnen, daß noch immer von ostalpiner Seite der Deckentheorie Opposition gemacht wird.]

Fr. Heritsch.

W. Hammer: Über die granitische Lagermasse des Acherkogels im vorderen Ötztal und ihre Tektonik. (Verh. d. geol. Staatsanst. in Wien. 1921. 62—74. Mit 1 Kartenskizze und 2 Profilen.)

Die Lagermasse hat eine streichende Erstreckung von wenigstens 18 km. Es ist Granodiorit, der in Schiefergneisen liegt. Diese sind Biotitplagioklasgneise mit ausgezeichneter Kristallisationsschieferung, die nur teilweise und schwache postkristalline Kataklase haben und strichweise Neubildungen von Albit erfuhren. Sie gehen in Glimmerschiefer über. Einlagerungen von Amphibolit sind häufig. Auf der Nordseite des Granodiorites liegen in den Schiefergneisen stark verschieferte Granitgneise in Form von Augen- und Flasergneisen. — Das Streichen ist bei durchaus sehr steiler Lagerung in O—W gerichtet. Das Intrusivgestein ist parallel den Schieferungsflächen eingeschaltet. Verf. bemerkt als allgemein gültig für Westtirol, daß die Ränder der Granitgneise in den Schiefergneisen oft tektonische Fazies haben; am auffallendsten ist dies bei den Granitlagern in den Phylliten, welche oft gänzlicher Mylonitisierung unterliegen. Eine Breitenanschwellung des Granodioritlagers ist auf eine Knickung und gleichzeitige Anstauung infolge einer O—W-Bewegung zurückzuführen; als seitliche Gleitbahnen dienten steil aufgerichtete Schichtflächen, Myloniteildung fehlt.

Fr. Heritsch.

W. Hammer: Die Phyllitzone von Landeck (Tirol). (Jahrb. d. geol. Staatsanst. in Wien. 1918. 205—258. Mit 10 Textfig. u. 3 Profiltafeln.)

Der Phyllitstreifen am Nordrande der Zentralalpen erlangt im Gebiete von Landeck größere Breite und sogar (Venetberg) orographische Selbständigkeit. Im Phyllit treten als selbständige Einlagerungen Granatphyllite, Glimmerquarzite, Glimmerschiefer, feldspatführende Phyllite, Albitchloritschiefer, Hornblendeschiefer, Amphibolite, Muscovitgranitgneise vor. In das Liegende vollzieht sich aus den Phylliten ein allmählicher Übergang in eine Zone von Glimmerschiefer und Phyllitgneis, in der als sehr charakteristische Gesteinsart Feldspatknotengneise (große Individuen von Albit in Quarzfeldspatgewebe) auftreten; auch Orthogneise gibt es (nur Druckschieferung und Mylonitisierung), die keine ursächliche Beziehung zu den posttektonisch gebildeten Albiten der Knotengneise haben.

— In den der Phyllitzone benachbarten Teilen der Ötztaler und Silvrettamasse sind Biotitplagioklasgneise das verbreitetste Glied; dazu kommen Orthogneise, Amphibolite, Granatglimmerschiefer mit Cyanit und Staurolith.

Im unteren Pitztal (bei Steinhof) liegt eine wahrscheinlich zur Ötzmasse zu stellende Schuppe von Gneis gegen Norden auf den Phyllit aufgeschoben (Blaas' Pitztaler Überschiebung) und von ihm durch Mylonit getrennt; diese im Streichen bald aufhörende Schuppe trägt im Süden eine regelmäßige Auflagerung von Phyllitgneis und Phyllit. — Im Phyllit fand Verf. Gänge von Diabas, im Glimmerschiefer ein Ganggestein (Analyse vorhanden!), das Verf. als Diabas bezeichnet, aber mit den Spessartiten vergleicht. — Der Phyllit steht in Transgressionsverband mit dem Verrucano, der nicht nur am Rande der Kalkalpen, sondern auch im Phyllitgebiet in Schuppungsflächen liegt.

Im ganzen Bereich der Phyllitzone fallen die Gesteine steil gegen Süden ein. Es herrscht die überstürzte Folge (ganz allgemein, ohne Rücksicht auf Komplikationen im Detail): Verrucano—Phyllit—Zone der Phyllitgneise—Gneis. Die Folge Trias der Kalkalpen—Verrucano ist nirgends auf längere Strecken zusammenhängend, sondern wie der Verrucano am Phyllitrand in linsenförmige Partien zerteilt, stellenweise angeschoppt. Phyllit ist auch stellenweise zwischen Verrucano und Buntsandstein geschoben. Das sind die Schubflächen an der Basis der Lechtaler Kalkalpen.

Der Gneis der Ötzmasse ist auf die Phyllite aufgeschoben, wobei diese im Grenzsaum hochgradig mylonitisch sind, ebenso wie die an der Schubfläche liegenden Ötzgneise. Der Ötztaler Schubrand zieht südlich des Pillertales durch in den Gneisrand der Südbegrenzung des Bündnerschieferfensters im Unterengadin. Aus dem dem NO-Ende des Fensters nächsten Gebiet spaltet eine große Störungsfläche ab, welche die Silvrettagneise von den nördlich vorliegenden Phyllitgneisen trennt; in dieser Störung sind Schollen von Trias und Verrucano eingezwickt. [Ref. betont die Wichtigkeit dieser Feststellungen Hammer's; sie zeigen, daß sich die Strukturlinien des Unterengadiner Fensters gegen NO fortsetzen.]

Die Reihe Phyllit—Zone der Phyllitgneise und Glimmerschiefer—Gneise hält Hammer für eine stratigraphische; nur die in dieser Region durchschneidenden Schubflächen haben scharfe Grenzen geschaffen.

Ein besonderer Abschnitt ist der Gesteinsdeformation gewidmet. Die schon früher vorhandene Paralleltextur der Granitgneise wird in die Form von flaserigen Gneisen übergeführt. An den Schubflächen der Phyllite und am Ötztaler Rand drängen sich die klastischen Umformungen vor. Am Rand des Bündner Schiefer sind Bildungen von der Art der Quensel'schen Ultramylonite vorhanden, nämlich dort, wo Bewegungen größten Ausmaßes auf den engsten Raum konzentriert sind. An Granitgneisen im Phyllit ist selektive Druckmetamorphose zu beobachten: der Granitgneis ist zu Mylonit geworden, die ihn begleitenden Phyllite haben auf dieselbe Beanspruchung nur durch Gleitung in der feinen Schieferung unauffällig reagiert. Die Granitgneise spielen dieselbe Rolle

wie Porphyroblasten von Feldspat etc. im Glimmergewebe, welche auch kataklastisch reagieren. Die mylonitischen Granitgneise sind gewissermaßen die empfindlichen Indikatoren, welche die Durchbewegung der ganzen Region anzeigen. — **Fr. Heritsch.**

A. Winkler: Beitrag zur Kenntnis des oststeirischen Pliocäns. (Jahrb. d. geol. Staatsanst. in Wien. 1921. **71**. 1—50.)

Die obersarmatischen Bildungen (siehe Ref. dies. Jahrb. 1916. I. -251-) zeigen in den höheren, aber nicht in den höchsten Lagen in einer Einschaltung von Schotterlagen das Anzeichen einer Regression (vergleichbar der mäotischen Stufe Hoernes' bei Ödenburg), welche die Trockenlegung eines großen Teiles der steirischen Bucht beweist. Die höchsten sarmatischen Bildungen gehen kontinuierlich in das Ponticum über. In die Regressionsphase des Obersarmat fällt Tiefenerosion und Zerschneidung der obermiocänen Landschaftsformen im kristallin-paläozoischen Randgebiet der Bucht von Graz.

Die tiefpontischen Bildungen sind mergelig-sandig (mit Congerien, Melanopsiden etc.). Das feinkörnige Sediment der Congerientegel und Mergel deutet auf Ansteigen des Wasserspiegels und Bildung nicht in Küstennähe. Die mittelpontischen Schichten sind der Übergang von limnischer zu fluviatiler Bildung. An der Basis dieser Schichten liegt ein Schotterkomplex, der den Rückzug des pontischen Sees bis über die Grenzen von Steiermark anzeigt. Ein folgendes Ansteigen des Wasserspiegels bringt die Sedimentation von Sanden und Tonen. Gegen Westen entwickeln sich immer mehr und mehr Schotterbildungen, die Belvedereschotter, die zwischen Graz und Gleisdorf eine mächtige Entfaltung haben. Das Gleichenberger Trachyt-Andesitmassiv ragte während der ganzen Zeit aus dem Wasser heraus. Eine sarmatische Brandungsterrasse liegt um 300 m Höhe, dem Unterponticum entspricht eine Terrasse um 480 m Höhe (mit Brandungskonglomeraten). Verf. vermutet, daß im Randgebirge der steirischen Tertiärbucht Verebnungsflächen in 800—950 m Höhe dem Unterpontischen entsprechen.

Im Oberponticum schreitet der Verlandungsprozeß durch die Ablagerung von Flußschotter weiter, die nur dort noch erhalten sind, wo sie durch eine tektonische Verbiegung gesenkt wurden. Im Eruptivgebiet sind sie nur stellenweise mehr erhalten (z. B. in dem durch seine Pflanzenreste berühmten Mühlsteinbruch von Gleichenberg). Die limnische Depression ist im Oberponticum weit nach Osten, in das Gebiet des Zalaflußes, der unteren Raab und des Bakony verschoben. Im Eruptivgebiet steigt die fluviatile oberpontische Verschüttung bis ca. 610 m an. Bei Graz liegt sie in 700 m Höhe. Das Innere der Grazer Bucht hat man sich mit mächtigen Schottern erfüllt vorzustellen.

Alle Basalt- und Tuffdurchbrüche Oststeiermarks sind spätpontisch (jünger als das Mittelponticum und wahrscheinlich jünger als etwa die Hälfte der oberpontischen Akkumulation). Die Ausbrüche erfolgten durchaus am

Lande und zwar konnten teilweise mehrere Phasen unterschieden werden; z. T. waren es Maare, die aus mehreren an- und ineinander geschalteten Tuffbecken gebildet wurden.

Dem Oberponticum folgte eine Zeit der Tiefenerosion bis ins Quartär, derart, daß Phasen der Tiefennagung und solche der Seitennagung abwechseln; die letzteren markieren sich in der Entstehung von Grundstufen (= Felsterrassen) oder Baustufen (= Akkumulationsterrassen). Verf. unterscheidet 11 solcher Stufen, von welchen die 9., 10. und 11. Stufe quartär ist. Eine sichere Identifizierung dieser Stufen mit der klassisch schönen Stufenlandschaft der Umgebung von Graz ist noch nicht möglich.

Die pliocänen Bildungen Oststeiermarks sind noch gestört. Die Grenze zwischen den pontischen Schichten und dem sarmatischen Untergrund entspricht einer flachen Verbiegung, wobei der südliche Teil der Bucht von einer Aufwölbung, der nördliche von einer Senkung eingenommen wird. Ferner treten zahlreiche postpontische Brüche auf, welche z. B. staffelartiges Absinken der Landschaft vom Plateau des Hochstraden zur Murebene bedingen. Diese postpontische Schollenbewegung verschob den Lauf der Hauptentwässerungsadern und bewirkte die Ausbildung des unteren Murtales.

Das Ergebnis der tektonischen Analyse ist die Feststellung des Fortschreitens der jungtertiären Bewegungen gegen O und NO. Hinter einer Senkungszone schreitet eine Hebung einher. Das sind Massenbewegungen, die nach dem Verf. von den Alpen aus (besonders von den junggefalteten Südalpen) fortschreitend sich ausbreiten und immer neue Landstreifen der großen miocänen und pliocänen Aufwölbung angliedern. Morphologische Erscheinungen weisen darauf hin, daß die östlichen Zentralalpen in ihrer Gesamtheit von einer allgemeinen, wenn auch nicht gleichmäßigen Aufwölbung betroffen wurden, deren östliche Randflexur im Pliocän bei abnehmender Bewegungsintensität gegen O und NO verschoben erscheint.

Fr. Heritsch.

H. P. Cornelius: Bemerkungen zur Geologie des östlichen Rhätikons. (Verhandl. d. geol. Staatsanst. in Wien. 1921. 85—90.)

Die „Überschiebungsapophyse" des Schwarzhorn im östlichen Rhätikon besteht aus z. T. massigem, z. T. amphibolitartig geschiefertem Diorit, dessen Schieferung mit den alpinen Gebirgsbewegungen nichts zu tun hat. [Ref. bemerkt, daß Verf. allerdings nur an jene letzte Gebirgsbewegung denkt, die den Diorit an die Basis der Silvretta-Rhätikondecke gebracht hat.) Auf dem Diorit liegt eine sedimentäre Breccie (von Seidlitz als tektonisches Produkt angesehen), die vom Verf. mit der obercretacischen (?) Saluverbreccie verglichen wird. Verf. meint, einen Zusammenhang der kristallinen Schubschollen des Rhätikons mit der Silvrettadecke ablehnen und mit den sogenannten unterostalpinen Decken von Graubünden vergleichen zu sollen.

Fr. Heritsch.

M. Furlani-Cornelius: Stratigraphische Studien in Nordtirol. (Verhandl. d. geol. Staatsanst. in Wien. 1921. 90—94. Mit 1 Profil.)

Die Schichtenfolge lautet: 1. Hauptdolomit und Plattenkalk. 2. Kössener Mergel (kontinentaler Einschlag). 3. Riffkalk (Rhät—Lias), stellenweise in plattige Kalke übergehend, mit roten Breccien auf den Schichtflächen (Terra rossa-Bildung, Aufarbeitung nach neuerlicher Versenkung). 4. Bunte Cephalopodenkalke des Lias (ihrer Bildung geht Trockenlegung voraus, sie transgredieren deutlich). 5. Aptychenschichten (sie beginnen mit einem roten Knollenkalk, dessen Kalkknollen Gerölle aus den bunten Cephalopodenkalken sind; das tonige Zement ist reich an Aptychen des Tithons. Nach oben hin entstehen aus den roten Schichten graue Aptychenschichten mit Hornstein und Radiolarit). 6. Flyschartige Schiefer des Neocom. Oberkreide ist durch Fossilien nicht nachgewiesen. — Wichtig ist die Feststellung, daß der Radiolarit mit Aptychenschiefer wechselt und daß in den letzteren sandige Lagen auftreten. Es ist daher schwer, den Radiolarit für ein abyssisches Sediment zu halten. [Ref. meint, daß man um diese Schwierigkeit herumkommt, wenn man die von Ampferer für die Hornsteinbreccie des Sonnwendgebirges und von Schwinner für das Gebiet von Ballino angewendete Hypothese für diese sandigen Lagen anwendet. Im übrigen sei auf F. F. Hahn's Arbeit in dies. Jahrb. über die subaquatischen Rutschungen verwiesen.] **Fr. Heritsch.**

Br. Sander: Tektonik des Schneeberger Gesteinszuges zwischen Sterzing und Meran. (Jahrb. d. geol. Staatsanst. in Wien. 1920. 227—234. Mit 8 Profilen und 1 Schwarzdruckkarte.)

Der Schneeberger Zug ist jener in die alten Gneise der Ötzmasse eingelagerte Zug, der in der Texelgruppe synklinal aushebt und nach Material, Metamorphose und den Beziehungen von Kleingefüge und Tektonik unverkennbar untere Schieferhülle der Hohen Tauern ist. Der Schneeberger Zug ist aber keine Fortsetzung der unteren Schieferhülle der Hohen Tauern, sondern liegt über dem Kalkphyllit der Tauernhülle mit Zwischenschaltung von Altkristallin. Am Nordrand des Schneeberger Zuges fällt dessen untere Schieferhülle unter das Altkristallin der Ötzmasse ein; auch dort, wo die Synklinale aushebt, ist sie steil gegen Norden gestellt (Profil Hochwilde—Hochweiße). Am Südrande des Schneeberger Zuges herrscht Nordfallen der unteren Schieferhülle über gleichfallenden alten Gneisen der Maulser Zone. — Der Schneeberger Zug ist intensiv gefaltet; Falten mit nachweisbaren Scharnieren sind wieder gefaltet, gewalzt und linsig deformiert. Die Deformationen sind von der Tauernkristallisation überdauert, sie haben unter Belastung stattgefunden. Die Umlegung der steilgestellten isoklinen Serien gegen SO weist darauf hin, daß der letzte tektonische Akt unter bedeutender Belastung und mit Bewegung der höheren belastenden Niveaus gegen SO und O vor sich ging. Die frühere Phase parallelisiert Verf. mit der Nordbewegung der Schieferhülle der Tauern.

die spätere Bewegung vergleicht er mit den S und O—W orientierten Drucken, die vielfach die Alpenknickung charakterisieren (z. B. Südbewegungen an der Nordgrenze des Brixener Granites). Es ergibt sich westlich vom Westende der Tauern nachstehende Folge: 1. Tauerngneis und untere Schieferhülle, 2. Kalkphyllit, 3. Altkristallin, 4. Schneeberger Zug und Roßkopf—Tribulaun. Mit 4. sind auch die auf den Kalkphylliten der Tauernhülle schwimmenden mesozoischen Schollen (Kalkwand etc.) zu vereinigen. Untere Schieferhülle findet sich verbunden und verfaltet: 1. mit den Tauerngneisen in nordwärts bewegten Deckfalten, 2. mit den Kalkphylliten als mehr oder weniger tiefe Einfaltungen von oben her, 3. mit Quarzphyllit, 4. mit Altkristallin. Von 1 bis 4 zeigt auch die infolge des Untertauchens der Faltungsachsen gegen W herrschende tektonische Folge. **Fr. Heritsch.**

Br. Sander: Geologische Studien am Westende der Hohen Tauern. II. Bericht[1]. (Jahrb. d. geol. Staatsanst. in Wien. 1920. 273—296. Mit 1 Karte und 1 Profiltafel.)

Die tektonischen Komponenten der Schieferhülle des Tauernwestendes sind tiefentektonisch durchbewegt; ihre Tektonik ist als Teilbewegung zu dem Akte der Überschreitung von Gneisschwellen zu begreifen, wobei aber nicht an ein Durchgehen der Decken in continuo gedacht werden darf. Es gibt aber auch tektonische Glieder, welche als Faltung einer vorher gebildeten tektonischen Serie aufzufassen sind, und solche, die nur mehr tektonische Mischfazies mit Trümmern sind.

Gliederung im Tuxer Kamm und Tuxer Voralpen: 1. Hochstegenlage, d. i. Tuxer Marmor, Quarzit usw. im Verhältnis der Diskordanz zum Tuxer Porphyrgneis, diesem mit einer Bewegungsfläche aufliegend. Die Hochstegenlage taucht unter Knollengneise und Tuxer Grauwacken. 2. Schmittenberg-Tauchdecke, aus den Gliedern der Hochstegenlage, ferner aus Zentralgneis B und hochkristalliner Schieferhülle bestehend; sie weist als kurze Tauchdecke mehrfache Stirnscharniere auf; die Faltenachsen tauchen gegen W unter. 3. Gschößwand-Lage, das sind Tuxer Grauwacken, Marmor, Dolomit, Breccien etc. Darin liegt z. T. sicheres Mesozoicum vor, das viele Beziehungen zu den Tarntaler Serien hat. 4. Hauptzone der Tuxer Phyllite. Diese Kalkphyllite und Glanzschiefer finden sich, abgesehen von der Verfaltung mit anderen Zonen, mit Einfallen unter den nördlichen Quarzphyllit (= ostalpin Uhlig), z. T. über dem Quarzphyllit sich mit östlich an-

[1] Referat über den 1. Bericht siehe dies. Jahrb. 1920. I. -357-. Dieses Referat steht in einer Serie von Referaten über Sander's Arbeiten. Damals wurden von mir in ausführlicher Weise alle Arbeiten Sander's referiert, auch solche, über welche schon ganz kurze Nachrichten in dies. Jahrb. standen. Die damalige Redaktion hat leider nur jene Referate abgedruckt, die noch nicht referiert waren, wodurch meinen Referaten der Charakter eines Sammelreferates genommen und sie in ihrem Zusammenhang schwer gestört wurden.

steigenden Achsen der Verfaltung aus demselben hebend. Die Tuxer Phyllite sind eine Decke (= obere Schieferhülle), was z. B. auch die tektonischen Beimengungen von unterer Schieferhülle und die Tendenz zur Überfaltung gegen N in der Tuxer Grauwackenzone zeigen. Die Tuxer Phyllite sind aus Teildecken aufgebaut, doch ist es nicht ausgeschlossen, daß sie mit relativ autochthonem Material gemischt sind. 5. Tarntaler Mischungszone, das sind Kalkphyllite, in die tektonisch Tarntaler Gesteine einbezogen sind; die Wiederholung dieser Einschaltungen zeigt den Teildeckenbau. 6. Tarntaler Gesteine, die sich in eine liegende quarzitische, eine mittlere kalkig-tonige und eine hangende dolomitische Gruppe gliedern, von denen die beiden letzten triadisch sind; dazu treten die polygenen, postrhätischen Tarntaler Breccien, die mit jenen des Rhätikons und der der Cotschna vergleichbar sind.

Am Westende des Tuxer Kernes (Schmirntal, Valsertal, Brenner, Pfitschtal) ergibt sich folgende Gliederung: 1. Kaserer-Lage, das ist Tuxer Marmor und hochkristalline Schieferhülle; stratigraphisch entspricht sie der Hochstegenlage. Sie schmiegt sich, indem sie ihr Streichen aus ONO in NNW ändert, dem Westende des Tuxer Gneises an. 2. Kalkwandlage; sie ist allein durch meridionalen Druck orientiert und dem Einfluß der Gneisgrenze entzogen. Das spricht gegen eine O—W-Bewegung des Tribulaunmesozoicums über die Ötzmasse. Im Bestand entspricht die Kalkwandlage der Kaserer-Lage.

Gliederung in den Pfunderer Bergen: Sie sind ausgezeichnet durch den höheren Grad der Tauernkristallisation, durch Vortreten von hochkristalliner Schieferhülle und durch Reichtum an Greinschiefern.

Allgemeines: Die Schieferhülle des Tuxer und Zillertaler Gneisastes kann in mehrfacher Hinsicht verglichen werden.

a) Für die Frage der stratigraphischen Äquivalenz ist wichtig der Nachweis zahlreicher gleicher Serienglieder und die Wahrscheinlichkeit, daß andere Glieder nur durch kristalline Metamorphose stärker verändert vorliegen, ferner die Tatsache, daß bei der Umschreitung des Tuxer Gneisendes die Mitglieder der nördlichen Schieferhülle zu Komponenten der hochkristallinen Greiner Zunge und der Hochfeilerhülle werden. Aus solchen Überlegungen ergibt sich ein z. T. paläozoisches (Tuxer Grauwacken), z. T. mesozoisches Alter (Kalk, Dolomit) der unteren Schieferhülle. Es darf aber nicht unbemerkt werden, daß sich der südliche Teil der Schieferhülle durch seine grünen Gesteine von den anderen abhebt.

b) Hinsichtlich der Metamorphose ist die Steigerung der Kristallinität gegen S und zentripetal gegen die Gneise hervorzuheben. Diese Tauernkristallisation verlegt Verf. in eine Tiefe, in welcher die Einschaltung von quergreifenden Graniten gegenüber der Granitisation z. T. gneisiger, z. T. psammitischer Substrate zurücktrat. Die Produkte der Tauernkristallisation zeigen Zeichen von nachkristalliner (im N und tektonisch gneisferner), parakristalliner und vorkristalliner (in Gneisnähe und im S) Gefügebewegung. Schieferhüllenmetamorphose, Granitisation

und Auftreten von Graniten kann man weniger als Ursachen voneinander, sondern mehr als einander z. T. fördernde Folgen eines und desselben geologischen Vorganges, nämlich synklinaler Senkung und Überlastung betrachten. In dieser Fassung der Tiefenstufenmetamorphose ist auch Raum für kontaktmetamorphe und piezokontaktmetamorphe Vorstellungen. Die Granite (das sind SANDER's A-Gneise, siehe dies. Jahrb. 1920. I. -360-) fanden bereits gneisiges Terrain vor, wie die Tuxer Grauwacken durch ihre Gerölle zeigen. Die sichere Trennung der älteren B-Gneise von den intrusiven A-Gneisen ist nach der gemeinsam verlebten Tauernkristallisation und Deformation vielleicht eine unlösbare Aufgabe. Das Auftreten der Granite ist nicht jünger als das Ende der Tauernkristallisation und älter als das Ende der tektonischen Phase. Der größte Teil der Schieferhülle ist schon wegen seines geringeren geologischen Alters nicht von der präcarbonen Metamorphose der „alten Gneise" betroffen worden.

c) Der tektonische Vergleich zeigt für die Tuxer und Zillertaler Schieferhülle Komplikation durch gegen N bewegte Teildecken; weitere Analogien liegen in den gegen O ansteigenden Faltungsachsen und in der Anschoppung der unteren Schieferhülle im S. Im Hinblick auf die TERMIER-sche Tauerntektonik besteht für alle drei Zonen die Möglichkeit, daß sie weder nur verfaltete und umgefaltete Synklinen, noch Tauchdeckengruppen, also weder reines Wurzelland, noch reines Deckenland sind, sondern einen dritten tektonischen Typus darstellen, nämlich ein Gemisch von Teilwurzelland und Teildeckenland, dadurch entstanden, daß Tauchdecken in eine sich umfaltende Synkline einwandern. Das ist eine Möglichkeit, auf welche sich eine Überwanderung sich gleichzeitig emporwallender und zwischengelagerte Synklinen immer mehr einengender und zu neuen Wurzelzonen gestaltender Gneiswälle vollziehen könnte. Ein solches Gemisch aus Wurzelland und Deckenland, derartig isoklinal verfaltete Serien nennt Verf. „gemischte Areale". — Zu bedauern ist nur, daß die Not der Zeit dem Verf. eine eingehende Darstellung mit Farbenkarten usw. nicht ermöglicht hat. **Fr. Heritsch.**

W. Schmidt: Grauwackenzone und Tauernfenster. (Jahrb. d. geol. Staatsanst. in Wien. **71**. 1921. 101—116. Mit 1 Kartenskizze.)

Die Grauwackenzone ist eine Region größter Durchbewegung, die Gleitbahn, auf welcher der Abstau der Kalkzone erfolgte. Eine wichtige tektonische Linie wurde in sie gelegt. Verf. meint, daß sie zu hoch gelegt wurde, denn mit der Grauwackenzone gehen noch Gesteine, in tektonischer Verbindung die Unterlage bildend, nämlich das Gneismassiv der Sekkauer Tauern, aus Paragneisen, Granitgneisen und unverletzten Graniten bestehend [den Gegensatz von Granitgneisen und jüngeren Graniten hat Ref. vor einiger Zeit für die zum Sekkauer Massiv zu zählende Bösensteingruppe betont; hier sei auch erwähnt, daß Ref. echte „Zentralgneise" aus der Sekkauer Masse kennt, was deswegen bemerkenswert ist, weil typische

„Zentralgneise“ auch unter den „Muralpen“ Schmidt's im Gebiete der Stubalpe liegen]. Die Paragesteine der Sekkauer Masse zeigen teilweise noch klastische Spuren (von Stiny für die Umgebung von Bruck nachgewiesen). Das Auffällige an der Sekkauer Serie ist die ausgesprochene Dynamometamorphose, „die sich als Kaltreckung unter solchen Umständen ausspricht, daß die Quarze nahezu bruchlos auf das äußerste deformiert sind“, ebenso die Glimmer und Hornblenden, während die Feldspate kaum Anzeichen einer Deformation zeigen. [Dazu bemerkt Ref.: Wie Tammann, Lehrbuch der Metallographie, 2. Auflage, gezeigt hat, ist die Kaltreckung von Metallen immer durch die Ausbildung von Gleitflächen begründet und es findet, wenn höhere Temperatur vorhanden ist, dann Rekristallisation statt. Die „Kaltreckung“ von Quarzen unterscheidet sich also nicht von der normalen Umformung. Ihre scheinbar bruchlose Deformation ist auf Rekristallisation zurückzuführen. Die als Porphyroblasten erscheinenden, unverletzten Feldspate können nur als Rekristallisation angesprochen werden; Angel hat diese Erscheinung, Jahrb. d. geol. Staatsanst. 1919, unter der Bezeichnung „Auflötung“ beschrieben.]

Die Sekkauer Masse ist an einer scharfen Linie, die durch Granatenglimmerschiefer markiert ist, von der Masse der Gleinalpe, die zu den „Muralpen“ gehört, getrennt. [Eine Darstellung dieser Linie findet man in des Ref. Geologie von Steiermark, besonders sei auf die Karte verwiesen, ferner auf Angel-Heritsch, Verh. d. geol. Staatsanst. 1921.] Nach Schmidt besteht das Gleinalmmassiv aus einem sehr mächtigen Hornblendegneis mit allen Übergängen zu Granatamphibolit, stark von Aplitgneisen durchadert, von Glimmerschiefern ummantelt. [Ref. bemerkt, daß ein großer Teil des Gleinalmmassives aus Granitgneis aufgebaut ist, dessen bereits in der Literatur Erwähnung getan wurde.] Verf. befindet sich mit Angel und dem Ref. in Übereinstimmung in der Feststellung der Tatsache, daß im Gleinalmmassiv jede Spur einer postkristallinen Durchbewegung fehlt. Dieses Gebiet der präkristallinen Tektonik kommt der Sekkauer Masse auf wenige 100 m nahe.

Diese Gegensätze führten den Verf. dazu, auch anderwärts nach solchen in der Tracht abweichenden Gesteinskörpern zu suchen. Als solche bezeichnet er den Granitgneis unter dem Turracher Carbon, der bisher immer mit der Bundschuhmasse zusammengezogen wurde, und den Schwazer Augengneis. So ergibt sich eine Konstanz des Vorkommens von Gesteinen an der Basis der Grauwackenzone; diese Gruppe ist alpin, in ihnen spielte sich die tektonische Durchbewegung bei der Alpenfaltung mit einer derartigen Intensität ab, daß sie die Hauptzüge im Aussehen der Gesteine bedingt. Der Unterschied dieser „Grobgneise“ von den Muralpen, die eine präkristalline Tektonik haben, ist groß. Verf. weist den Grobgneisen eine Stellung als tektonisches Stockwerk über den Muralpen an, indem er die gleiche Tracht als beweisend für gleiche tektonische Position hält. [Darin kann Ref. dem Verf. nicht folgen; denn man müßte z. B. den Ammeringorthogneisen, die typische Zentralgneise sind, eine Stellung über den Muralpen einräumen, während sie das tiefste Glied derselben sind.]

Grobgneise haben eine große Verbreitung in jenen Zügen des Mürzgebietes, die zentralalpines Mesozoicum der Semmeringentwicklung führen. [Allerdings wäre der Nachweis, daß Stiny's Mürztaler Grobgneise mit den Sekkauer Gneisen zu identifizieren sind, nach der Meinung des Ref. erst zu erbringen.] Diese Grobgneise sind stark mechanisch durchgearbeitet. Der zweite Hauptbestandteil ist Quarzphyllit. Mohr hat einen allmählichen Übergang der Phyllite in Wechselgneis durch Kristalloblastese mit aufkeimenden Feldspaten beschrieben. Den Übergang fand Verf. wieder, nicht aber die Kristalloblastese; „man sieht, wie aus dem Gneis ein Phyllit wird mit den stärksten Anzeichen der Durcharbeitung". Dasselbe zeigt sich im Pretulalmgebiet, wo auch ein mechanischer Übergang aus Grobgneis in Quarzphyllite nach dem Verf. vorhanden ist. Verf. deutet daher die Quarzphyllite als Phyllonite von Grobgneis. [Ref. bemerkt, daß wenigstens für einen Teil der Quarzphyllite diese Deutung nicht zutreffen kann. Ihre Wechsellagerung mit Blasseneck-Porphyroiden, z. B. im Profil Krieglach—Waldheimat oder bei Fischbach, macht ihre Parallele mit den oberen Phylliten der Grauwackenzone klar.]

Die Semmeringdecken setzt Verf. den Sekkauer Gneisen gleich und verlegt sie damit in die tektonische Position über den Muralpen, während das Schema der Deckentheorie sie unter dieselben stellt. [Nach der Meinung des Ref. — siehe Geologie von Steiermark — kann man sie auch neben die Muralpen stellen, womit allerdings der Schubmassenbau für die östlichsten Zentralalpen aufgegeben ist. Auch der Nachweis von Mesozoicum im Stangalpengebiet wird den Deckenbau in diesem Gebiete nicht retten, weil der Nachweis von Trias und der Nachweis, daß der Liegendkalk des Turracher Paläozoicums zur Gänze Trias sei, zwei verschiedene Dinge sind.] Über dem Semmeringmesozoicum liegt die Grauwackenzone; das erstere ist bis in die Gegend von Bruck-Törl nachgewiesen. [Die Vorstellung, daß das Semmeringmesozoicum ein Fenster in der ostalpinen Decke bilde, ist von allen beteiligten Forschern längst aufgegeben worden, bemerkt Ref.] Verf. sucht nach den Äquivalenten der Semmeringserie im Liesing—Paltental und findet sie in den Liegendquarzphylliten, die mit den Grobgneisen und nicht mit der Grauwackenzone gehen; diese Quarzphyllite deutet Verf. als Grobgneisphyllonite. [Ref. bemerkt: Eine Beziehung dieser Quarzphyllite zum Semmeringsystem ist wahrscheinlich, wie Stiny's Beobachtungen über Quarzite bei Bruck zeigen; aber diese Gesteinsgruppe der Gänze nach als Phyllonite von Grobgneis zu halten geht nicht an, weil in ihnen von Stiny Porphyroide nachgewiesen wurden, welche Äquivalenz zum Liegenden des Semmeringmesozoicums am Semmering und Beziehungen zur Grauwackenzone aufzeigen. Im übrigen hat Ref. — siehe Geologie von Steiermark — in den Quarzphylliten des Paltentales diaphthoritisiertes Altkristallin namhaft gemacht.] Die Quarzphyllite ziehen durch das Ennstal aufwärts. [Dort hat Schwinner — siehe Geologie der Steiermark — in ihnen Porphyroide nachgewiesen.] Die Quarzphyllite schmiegen sich mantelförmig um die Schladminger Gneismasse und treten dabei — wie im Semmeringgebiet — in die engsten Beziehungen zu den Quarziten und Triaskalken der Radstädter Tauern.

Damit sind wir in das „Fenster“ der Hohen Tauern eingetreten. Zu der Auffassung des „Tauernfensters“ schließt sich Verf. den von Kossmat und dem Ref. geäußerten Ansichten an, d. h. er lehnt die Fensternatur ab und faßt das Tauerngebiet als eine tiefliegende Scholle der Muralpen, auf der sich die Gesteine mit alpiner Tracht, also Semmeringdecken und Grauwackendecken angeschoppt haben. Die Schieferhülle unterscheidet sich von der Grauwackenzone nur durch den Grad der Metamorphose, der Kaltreckung in der Grauwackenzone steht Warmreckung, Kristalloblastese, in der Schieferhülle entgegen. Beiden ist die alpine Tracht gemeinsam, ihr Formbestand stammt im wesentlichen aus der Alpenfaltung.

An die Stelle des Tauernfensters tritt die Nische Kossmat's oder besser noch die Form eines Sophas mit Rücken und Armlehne. Die Tiefenlage der Scholle, auf der sich in den Tauern die zentralalpinen und Grauwackendecken angeschoppt haben, erklärt Verf. durch die Mächtigkeit der Grobgneise, d. i. hier der Zentralgneise, wodurch die Muralpen hinabgedrückt wurden. Wo im Osten, d. i. von den Sekkauern bis zum Semmering, die Grobgneise wieder mächtig werden, entsteht wieder eine Nischenform [ausgedrückt durch die Form des „nordsteirischen Gneisbogens, der oft mit den Umrissen der böhmischen Masse in Kausalnexus gebracht wurde, wie Ref. bemerkt]. Ein Beweis gegen die Fensternatur der Tauern liegt im Schneeberger Zug, der auf den Gesteinen der Ötzmasse, d. i. auf Muralpengesteinen liegt und aus ihnen in der Texelgruppe synklinal heraushebt.

Die Radstädter Tauern faßt Verf. als ein nach SW aufeinander getürmtes Schuppensystem auf, das sich wieder in vier Decken gliedern läßt und von der Schladninger Masse samt Anhang überlagert wird. Er führt ihre Tektonik auf drei getrennte Vorgänge zurück: Übergleiten nach W, Übergleiten nach SW und Eigentektonik der Tauernnische; diese Reihenfolge entspricht auch der zeitlichen Folge. [Die vom Verf. vorgeführte und des geringen zur Verfügung stehenden Raumes wegen nur kurz begründete Tektonik der Radstädter Tauern findet Ref. geradezu als eine Befreiung gegenüber den von Uhlig gezeichneten liegenden Riesenfalten, die in dieser Form eine mechanische Kuriosität darstellen und überdies auf eine mangelhafte Stratigraphie begründet sind. Daß in den Radstädter Tauern ein Schub von NNO her sich geltend macht, hat bereits Kossmat aus der äußerst kräftig gegen SW überschlagenen, aus der Tiefe kommenden Kalkspitzfalte geschlossen. Mit Recht hebt Verf. hervor, daß die Beurteilung des Bauplanes der Radstädter Tauern an der Unsicherheit der Stratigraphie leidet.]

In der Füllung der Tauernnische im Verhältnis zur Grauwackenzone sind Unterteilungen zu machen: untere Schieferhülle, obere Schieferhülle, Pinzgauer Phyllit, Grauwackenzone. Verf. faßt die Unterabteilungen als Teildecken, welche z. T. aus der Tauernnische stammen oder von der gesamten Muralpendecke abgeglitten sind. Nur die Grauwackendecke dehnt sich im Streichen gegen O wesentlich über die Tauernnische aus; sie ist eine Decke, die sich um die Nische nicht kümmert. Nach dem Verf. ist

sie eine Decke, die von dem Muralpenrücken durch die Kalkalpen abgeschürft wurde. [Ref. meint, daß man die Grauwackendecken an Ort und Stelle lassen soll, samt den Kalkalpen, und sie sich — in Analogie zu den Radstädter Tauern — durch einen N—S-Schub auf das „Zentralalpine" geschoben denken soll, während andererseits gegen N der Stapellauf der Deckenflotte der Kalkalpen geschah. Die Grauwackenzone ist der Streifen der Zyklone im Sinne von Schwinner.]

Ref. ist auf Schmidt's höchst interessante und wertvolle Arbeit näher eingegangen, weil sie ihm als Grundlage zu einer Verständigung über die ostalpine Tektonik wichtig erscheint. In diesem Sinne mögen die kritischen Bemerkungen aufgefaßt werden. Wünschenswert wäre eine nähere Fühlungnahme mit dem bestehenden Schrifttum gewesen. Schmidt's Arbeit ist ein Absagebrief an den Nappismus. Ref. freut sich, mit seinem Leobener Kollegen in den Hauptpunkten in Übereinstimmung zu sein.

Fr. Heritsch.

O. Ampferer: Zur Tektonik der Vilser Alpen. (Verhandl. d. geol. Staatsanst. in Wien. 1921. 117—124. Mit 5 Profilen.)

Über einer Serie von Liasfleckenmergeln, Hornstein- und Aptychenkalken und Cenomanschiefern liegt eine erste Schubdecke aus Hauptdolomit und Rhät. Eine obere Schubdecke besteht aus Muschelkalk bis Hauptdolomit. Unter der Basis der unteren Schubdecke besteht eine Verschuppungszone, die in Fenstern sichtbar wird. Von großer Wichtigkeit ist die Feststellung, daß jene, durch die fossilreichen Jurakalke, durch Dogger, Gaultmergel ausgezeichnete, von den Nappisten als Klippenzone bezeichnete Randzone der Kalkalpen schon zur Lechtaldecke, d. h. zu den Schubdecken der Vilser Alpen gehört. Diese Feststellung des Verf.'s ist deshalb von Wichtigkeit, weil wieder einmal der Nachweis erbracht ist, daß die Schubdecken der Kalkalpen nicht faziell zu erfassen sind. — Sehr bemerkenswerte Verhältnisse gibt das Fenster des Füssener Jöchls. Das Fenster ist nach oben geöffnet, so daß die Gesteine des Fensters aus dem Rahmen austreten und von den nordwärts drängenden oberen Schubmassen erfaßt und mitgeschleppt werden konnten; es ist nicht ausgeschlossen, daß diese Öffnung des Fensters vor dem Aufmarsch der oberen Decke geschehen ist; wahrscheinlich aber ist die Zerreißung der unteren Schubdecke, welche die Überstülpung des Fensters ermöglichte, durch eine Senkung im Norden des Jöchls eingetreten. — Alle Einheiten der Vilser Alpen senken sich gegen Osten. Anzeichen von O—W-Bewegungen finden sich unterschiedliche, so z. B. gegen W gekehrte Faltenstirnen. **Fr. Heritsch.**

O. Ampferer: Beiträge zur Geologie der Ennstaler Alpen. (Jahrb. d. geol. Staatsanst. in Wien. 1921. **71**. 117—134.)

Die Abhandlung beschäftigt sich mit den Gesäusebergen und deren nördlichen Vorlagen. Die Gesäuseberge sind ein breites O—W

streichendes Triasgewölbe, das sich gegen O senkt; es ist von einem großen Firsteinbruch zerschnitten, dem entlang die Enns die gewaltige Gesäuseschlucht ausgearbeitet hat. Ein zweiter Gewölbeeinbruch wird von der Furche des Buchauersattels eingenommen. Die Schichtfolge besteht aus Werfener Schichten, Ramsaudolomit, *Cardita*-Schichten, Dachsteindolomit, Dachsteinkalk; Liaskalke sind auf wenige Stellen beschränkt, ebenso die Gosau. Als Schubdecke, in einzelne kleine Reste aufgelöst, liegt darüber eine fazielle abweichende Serie: Reiflingerkalk, *Halobia rugosa*-Schiefer, Hüpflinger Kalke, helle Kalke vom Typus des Hochgebirgskalkes; diese Folge läßt sich nicht unmittelbar an den Südrand der Gesäuseberge anschließen. An der Basis der Deckschollen liegen Fetzen von mergeligem Jura, die durch die Schubmasse vom Liegenden abgeschürft wurden. Auch kleine Schubschollen aus Werfener Schichten, Dachsteinkalk, Lias und Oberjura wurden entdeckt (z. B. Looskögel). Die Schubmasse erstreckt sich bis zum Zinödl bei St. Gallen, dessen Trias auf Lias liegen. Die Auffahrt der Schubmasse ist vorgosauisch geschehen. — Das basale Gebirge der Gesäuseberge streicht über die Gößlinger Alpen und den Dürrenstein zum Ötscher. Das und die Schichtentwicklung würde es mit Kober's voralpiner Ötscherdecke vereinigen lassen. Die Ennstaler Alpen stehen aber auch mit der hochalpinen Decke des Hochschwab in Verbindung; man kann sie daher nach Belieben als voralpin oder hochalpin bezeichnen, da diese ostwärts deutlich getrennten Schubmassen hier bereits vereinigt sind. [Ref. bemerkt dazu, daß allerdings nach den Forschungsergebnissen von Spengler, Hahn usw. die Kober'sche Deckengliederung in voralpine und hochalpine Decken ernsthaft nicht mehr in Diskussion steht.] **Fr. Heritsch.**

G. Geyer: Untersuchung der künstlichen Kriegsaufschlüsse entlang der aufgelassenen Südwestfront am Kamme der Karnischen Hauptkette in Kärnten und Tirol. (Anzeiger d. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturwiss. Kl. 1919. 31—33.)

Im Plöckengebiet ist, wie die Italiener auf der Südseite des Karnischen Kammes nachgewiesen haben, das Obercarbon transgredierend auf den faziell ähnlichen silurischen Schiefern abgelagert. Das Liegende des Obercarbons sind Arkosen und Konglomerate, welche den Weg zeigen, auf dem die Trennung des Obercarbons von dem Silur geschehen muß. [Ref. bemerkt dazu, daß durch die Notwendigkeit der Zerlegung des Schieferkomplexes in einen silurischen und einen obercarbonischen Anteil die Schwierigkeiten geradezu ins Ungemessene steigen. Dieselbe ungeheure Schwierigkeit ergibt sich für die nordalpine Grauwackenzone. Die Verhältnisse in den Karnischen Alpen ermöglichen einen Ausblick auf die kärntnerisch-steirischen Zentralalpen, wo im Gebiete der Stangalpe ähnliche Beziehungen des Obercarbons zu den unterlagernden Kalken und Schiefern vorhanden sind.] **Fr. Heritsch.**

E. Spengler: Das Aflenzer Triasgebiet. (Jahrb. Geol. Reichsanst. Wien. **69**. 1919 [1920]. 221—254 Taf. 4. 1 geol. Karte u. 5 Profile in Schwarz, 1 : 50000.)

Das kartierte Gebiet umfaßt ein Stück des südlichen Teiles der Hochschwabgruppe. Das Hauptinteresse wendet sich der Stratigraphie zu, und zwar wegen der bedeutsamen Einsicht in den Übergang zweier Triasentwicklungen, der Aflenzer und der Riffazies, ineinander. Dieser Ausbildung fällt der nordwestliche, jener der südöstliche Teil des untersuchten Gebietes zu.

1. Der Werfener Schiefer ist beiden Gesteinsreihen gemeinsam. An seiner Basis liegt öfter ein mehrere Meter mächtiges, verrucanoähnliches Konglomerat. Der hangendste Teil der skytischen Stufe ist kalkig entwickelt. Darüber beginnt die Faziesspaltung.

α) Die Aflenzer Fazies umfaßt folgende Schichtglieder:

2. Dunkle anisische Kalke und Dolomite. 150 m.

3. Weißer, zuckerkörniger Ramsaudolomit. 100 m.

4. Graue, knollig-plattige Reiflinger Kalke. Etwa 50 m.

5. Weißer oder rötlicher, massiger, in der Mächtigkeit sehr schwankender Wettersteinkalk. Bis 150 m.

6. Karnische Stufe. Wechsellagerung von drei Niveaus schwarzer Reingrabener Schiefer mit zwei schwarzen, wohlgeschichteten „Zwischenkalkmassen". 250—300 m. Es wird ausführlich gezeigt, daß die Wiederholung der Schiefer nicht tektonisch erklärt werden kann. Das terrigene Material stammt sicher aus dem S, von der zentralalpinen Insel.

7. Dunkle, wohlgeschichtete, im hangenden Teil massenhaft Hornsteinknollen führende Aflenzer Kalke. Mindestens 500—600 m.

Gegen N geht diese Aflenzer Entwicklung in einer etwa 2 km breiten Zone durch Abnahme des terrigenen Materials und zunehmende Dolomitisierung in die Riffazies über. Als Beispiel eines solchen Übergangsprofils sei das des Eisentales angeführt.

2. Dunkler, anisischer Dolomit. 150 m.

3.—5. Weißer Ramsaudolomit. 300 m.

6. Karnische Stufe. Drei Schieferniveaus und zwei Zwischenkalkmassen, die sich jedoch durch das Auftreten dunkler Dolomite und heller dolomitischer Kalke auszeichnen.

7. Aflenzer Kalk, im untersten Teil dolomitisiert.

β) Die Riffazies weist nur eine sehr einfache Schichtfolge auf:

2.—6. Eine mächtige helle Dolomitmasse, deren tieferer Abschnitt manchmal z. T. durch Wettersteinkalk vertreten ist. 600—700 m. 400—500 m über der Basis treten einzelne, nur wenige Meter mächtige Linsen von *Cardita*-Schichten auf.

7. Vollkommen ungeschichteter, grauer Dachsteinriffkalk. Er vertritt vorwiegend die norische Stufe.

Die Tektonik der Aflenzer Kalkalpen ist relativ sehr einfach. Das wichtigste Element ist eine schüsselförmige Mulde, die durch das Zusammenwirken von nordsüdlichen und ostwestlichen Druckkräften ent-

standen sein muß und in deren Mitte lebhafte Kleinfaltungen zu sehen sind. Bei der Zusammenpressung wurden die Aflenzer Kalke stellenweise von den tieferen Schichtgliedern abgeschoben. Einer sehr ansehnlichen kuppelförmigen Aufwölbung, von der die Schichten periklinal abfallen, entspricht die sog. Bucht von Gollrad. Die meridionale und die darauf senkrechte Bewegung scheinen gleichalterig zu sein. Außer den Falten sind noch eine Reihe von Brüchen, aber keine Überschiebungen vorhanden.

In einem Schlußkapitel wird die Fortsetzung der geschilderten Verhältnisse nach Osten, soweit sie sich schon erkennen läßt, besprochen. Das Gebiet der Riffazies des Hochschwab setzt sich in die Veitsch fort, wird aber hier schon wesentlich schmäler und spitzt wahrscheinlich am Ostende der Veitsch ganz aus. Das Rax-Schneeberg-Riff stand damit nicht in direkter Verbindung. Vielmehr hing die Aflenzer Trias der Gegend von Aflenz um das Ostende des Hochschwabriffes herum mit dem faziell sehr ähnlichen Triasgebiet der Mürzschlucht zusammen.

Beim Studium von Spengler's hochinteressanter und wichtiger Arbeit drängt sich dem Ref. folgende Überlegung auf: Besonders durch Mojsisovics wurde es üblich, die alpine Trias in eine Anzahl von Faziesbezirken zu zerlegen, die nach der ursprünglichen Vorstellung eine sehr selbständige Geschichte haben und deshalb durch fast alle Stufen verschieden sein sollten. Diese Idee gewann später eine besondere Bedeutung, als man glaubte, die Faziesbezirke mit großen tektonischen Einheiten identifizieren zu können. Beim Einsetzen der modernen Detailaufnahmen in den nördlichen Kalkalpen — in den Südalpen ist es übrigens nicht wesentlich anders — zeigte sich aber bald, daß die verschiedenen Fazies der einzelnen Stufen in sehr verschiedener Weise miteinander kombiniert sein können, wie ja auch natürlich ist, da es sich um Absätze aus einem zusammenhängenden Meeresbecken handelt. Wenn auch nicht zu verkennen ist, daß gewisse lithologische Merkmale, wie etwa das Auftreten von Riffgesteinen, in manchen Gegenden durch mehrere Stufen anhalten, scheint es doch zweifelhaft, ob man den Begriff des Faziesbezirkes als einer durch die ganze Trias konstanten paläogeographischen Einheit dauernd wird aufrecht erhalten können oder ob man sich später innerhalb der alpinen Trias mit einer Gliederung der einzelnen Stufen in fazielle Gebiete wird begnügen müssen, Ausdrücke wie Aflenzer Trias, Berchtesgadener Trias oder Hallstätter Trias aber im rein regionalgeologischen Sinn verwenden wird. Auch heute schon läßt sich die Trennung der Faziesbezirke ja teilweise nur deshalb halbwegs scharf durchführen, weil man nicht alle Stufen gleichmäßig berücksichtigt, sondern vorwiegend die Obertrias, ganz besonders die norische Stufe, in den Vordergrund stellt. Auch das deutlich erkennbare Bedürfnis nach Vermehrung der Faziesbezirke ist wohl ein Zeichen für eine gewisse Schwierigkeit dieses Begriffes. Pia.

R. Fabiani: La regione del Pasubio (Bacini del Leogra, del Timonchio e del Posina e parti superiori del Leno di Vallarsa e del Leno di Terraguolo). (Pubbl. No. 110 dell' Ufficio Idrografico del R. Magistrato alle Acque, Venedig. 1920. 100 p. 12 Taf.)

Nach einem historischen Rückblick, der besonders über die älteren italienischen Autoren, die dem Ausländer nur mehr schwer zugänglich sind, interessante Mitteilungen enthält, wendet sich Verf. zunächst der Stratigraphie zu. Seine Darstellung stimmt im wesentlichen mit der älterer Autoren, besonders Tornquist's, überein, zeigt aber im einzelnen doch manche Fortschritte und zeichnet sich außerdem durch große Übersichtlichkeit aus.

Die kristallinen Schiefer des Gebietes gehören wahrscheinlich dem Altpaläozoicum, nicht dem Archaicum an.

Die Zugehörigkeit des Spitzkalkes zur ladinischen Stufe ist wahrscheinlich, aber nicht ganz sicher bewiesen. Über den Wengener Schichten folgt bestimmt eine Schichtlücke. Der obere Teil der Raibler Schichten ist wahrscheinlich durch gewisse abweichende Dolomite an der Basis des Hauptdolomites vertreten.

Der Lias besteht im unteren Teil vorwiegend aus Oolithen, im oberen Teil aus typischen grauen Kalken. Interessant ist die Angabe, daß zwischen diesen beiden Gesteinsgruppen eine Dolomitmasse eingeschaltet ist. Ref. konnte diese Tatsache auch an mehreren Stellen im Col Santo-Gebiet feststellen, während überall weiter nördlich eine solche Einschaltung fehlt. Im Gebiet des M. Summano ist der Lias durch gebankte weißliche oder leicht rötliche, fossilarme Kalke vertreten. Ref. möchte vermuten, daß hier nur der unterliasische Verenakalk vorhanden ist, die wahrscheinlich wenig mächtigen höheren Schichtglieder aber aus tektonischen Ursachen fehlen.

Dogger und Malm wurden auf der Karte zusammengezogen. Ref. konnte sich überzeugen, daß auf dem Col Santo eine paläontologisch begründete und lithologisch verfolgbare Unterteilung möglich ist — allerdings wohl nur, wenn man von den dem Verf. nicht genau bekannten Verhältnissen weiter im N ausgeht.

In das Miocän gehört der Hauptteil der Schio-Schichten, deren Basis jedoch noch dem obersten Oligocän zufällt. Nach oben reichen sie bis ins Obermiocän.

Die Intrusion der triadischen Lakkolithe begann wahrscheinlich in oberanisischer Zeit und hielt bis in die ladinische an.

Im Alttertiär kann man 3 Haupteruptionsperioden unterscheiden, im Untereocän, Mitteleocän und Mitteloligocän.

Die Bildung der Kaolinlagerstätten führt Verf. auf eine Umwandlung der Feldspate, besonders in den Wengener Porphyriten, durch postvulkanische Prozesse zurück, die im wesentlichen zur mitteltriadischen Ausbruchsperiode gehörten, während er dem tertiären Vulkanismus dabei höchstens eine untergeordnete Bedeutung zuerkennt.

Tektonisch ist das untersuchte Gebiet im wesentlichen ein Faltenland. [Diese Grundvorstellung, die der KLEBELSBERG's entgegengesetzt ist, ist zweifellos richtig. Ref.] Die Tektonik wird beherrscht durch eine langgestreckt kuppelförmige Aufwölbung des Gebietes zwischen Schio und Rovereto. Die Achse des Gewölbes ist gegen SO konkav, so daß die Kuppel selbst einen nierenförmigen Grundriß erhält. Die Aufrichtung der Schichten ist im allgemeinen gering, nur in der südlichen Randzone steil. Diese bildet die Fortsetzung der Kniefalte am Südrand der Sieben Gemeinden, doch sind in dem untersuchten Gebiet die Überkippungen und sonstigen Störungen besonders stark entwickelt. Sie werden an einigen Profilen näher besprochen. Dabei wird an TORNQUIST's tektonischen Deutungen eine im allgemeinen wohl berechtigte Kritik geübt. (Der kaum haltbare Begriff der Torsionsblattverschiebung wird jedoch scheinbar angenommen.) Darauf werden im Anschluß an TORNQUIST und MADDALENA die Brüche des Gebietes nördlich der großen Flexur erörtert. Die Abänderungen der älteren Darstellungen beziehen sich nur auf Einzelheiten. Es lassen sich 3 Bruchsysteme unterscheiden, die ONO—WSW, NNO—SSW und NW—SO streichen. Die Brüche sind teils echte Verwerfungen, teils Blattverschiebungen. Ihr Auftreten wird in Verbindung gebracht mit dem Umschwenken der Falten aus dem lessinischen in das judikarische Streichen und mit dem Vorhandensein der starren Lakkolithe.

Wichtig sind die Ausführungen über die sog. Bruchlinie Schio-Vicenza. Daß ein Hauptbruch aus der Gegend von Posina bis Poleo bei Schio verläuft, ist einwandfrei festzustellen. Die von KLEBELSBERG behauptete Fortsetzung über den Borcola-Paß und bis in das Etschtal wird vom Verf. angezweifelt [vgl. auch die Bemerkungen des Ref. zu KLEBELSBERG's Arbeit in dies. Jahrb. 1921. I. -199-]. Beim Übersetzen des Leogra gegen SO wird der Bruch ein Stück quer zu seinem Streichen verschoben. Er läßt sich noch über S. Vito hinaus verfolgen, nimmt aber an Bedeutung rasch ab und geht schließlich in einen ungebrochenen sanften Schichtabfall über, wie er auf der Nordseite der Colli Berici besteht. Der NO-Flügel des Bruches ist gesunken, doch haben auch bedeutende horizontale Verschiebungen stattgefunden. [Dies folgert Verf. aus der Vorstellung, daß die große Flexur ursprünglich zusammenhängend war und daß ihre einzelnen Abschnitte später gegeneinander verschoben wurden. Diese Annahme ist allerdings nicht zwingend, denn es wäre ja auch möglich, daß die Aufwölbung der Falte schon ursprünglich beiderseits des Bruches an verschiedenen Stellen erfolgte. Ref.] Die wichtigsten tektonischen Bewegungen fallen in das Jungtertiär.

Bedeutsam ist auch der Abschnitt über die Tektonik der vulkanischen Gesteine und vorzüglich der Lakkolithe. Zu diesen gehört die Porphyritmasse der Berge Guizza und Faedo, des Mt. Baffelan und des Mt. Alba. Sie bilden eine Gruppe zusammengehöriger Intrusivmassen.

Das hydrographische System wird durch eine von SW nach NO verlaufende, gegen SO konkave Hauptwasserscheide in 2 Hälften zerlegt. Die Täler gehen von diesem Kamm nach beiden Seiten senkrecht aus. Die

Entstehung des Flußsystems ist folgendermaßen zu erklären: Die erste Anlage der Hauptwasserscheide folgte der Achse des Gewölbes, das die Tektonik der Gegend beherrscht (siehe oben!). Von ihr verliefen ursprünglich nach SO und NW konsequente Täler. Die südöstlichen konvergierten etwas wegen der Krümmung der Aufwölbungsachse. Ihre Erosionskraft war aus verschiedenen Gründen die größere: wegen der tieferen Lage der Erosionsbasis, des größeren Regenreichtums der SO-Hänge etc. Die Folge davon war, daß die Wasserscheide allmählich ungefähr parallel nach NW verschoben wurde. Sekundäre Veränderungen erfolgten auch durch die Vergletscherung und Verkarstung größerer Teile des Gebietes.

Es werden nun noch die hauptsächlichsten nachträglichen Verschiebungen der Flußläufe besprochen. Der heutige Oberlauf des Posinatales setzte sich ursprünglich über den Colle di Posina direkt nach Schio fort, wobei er wahrscheinlich durch die Schiolinie in seiner Richtung bestimmt war. Er wurde aber nächst Posina durch einen bei Castana mündenden rechten Nebenfluß des Tales vor Laghi angeschnitten. So entstand der heutige, zweimal geknickte Verlauf des Posinatales. Zwischen Peralto und Arsiero hat der Posina sein breites präglaziales Tal später verlassen und sich weiter südlich eine enge Schlucht in anstehendes Gestein eingeschnitten. Dies hängt mit der Verlegung des Tales durch eine Stirnmoräne des Asticogletschers zusammen. Vertieft wurde die Schlucht infolge einer jungen Erosionsphase des Astico, durch die die Erosionsbasis seiner Nebenflüsse tiefer gelegt wurde. Das Campoluzzotal, ein typischer Gletschertrog, floß früher in das Tovotal. Heute ist es in die Scarabozza-Schlucht abgelenkt. [Diese Annahme ist sicher richtig. Moränenreste auf der sog. Kanzel zwischen Tovo- und Scarabozzatal, gleich südlich der aus dem Campoluzzotal kommenden Automobilstraße, beweisen, daß noch der diluviale Campoluzzogletscher in jenes, nicht in dieses sich ergoß. Die Anzapfung ist hier also ganz jung. Ref.]

Brüche hatten zwar in einzelnen Fällen sichtbaren Einfluß auf den Verlauf der Täler, aber doch wohl nur in untergeordneter Weise.

Auf das Kapitel über die Wasserdurchlässigkeit der Gesteine braucht hier nicht eingegangen zu werden. Eine wertvolle Literaturliste bildet den Beschluß der Arbeit. Nicht unerwähnt soll die reiche Ausstattung mit zahlreichen Landschaftsansichten, zwei farbigen Karten (wovon eine große im Maßstab 1 : 25000, und eine farbige Profiltafel) bleiben. Nur die Frage möchte sich Ref. gestatten, ob es nicht besser wäre, für die Landschaftsaufnahmen das Lichtdruckverfahren zu wählen. Gegenwärtig bedauert man bei Betrachtung der Figuren, daß die Details der offenbar guten Photographien durch die Zinkotypie nicht genügend wiedergegeben werden.

Pia.

M. Gortani und P. Vinassa de Regny: La trasgressione neocarbonifera nelle Alpi Carniche e nelle Caravanche. (Rendiconti d. R. Accademia dei Lincei, classe di scienze fisiche, matemat. e naturale. **23.** Ser. 5a. Roma 1919. 143—146.)

Wie im italienischen Teil, so finden die Autoren auch im österreichischen und im neuerdings italienisch gewordenen Abschnitt der Karnischen Alpen ein vom Obercarbon transgressiv übergriffenes Faltengebirge. Neu für den österreichischen Teil ist nur die Vorstellung, daß im Kern der oft überlegten Falten Silur, auch Caradoc auftritt. Solches Ordovician wurde im Gebiete des Cillon, Rauchkofels und Pollinigg gefunden. Diese Berge sowie Mooskofel und Gamskofel sind „ellissoidi". In weiter Ausdehnung liegt über den abgetragenen altpaläozoischen Falten das Obercarbon, das z. B. auch am Pollinigg nachgewiesen wird.

In der Umgebung von Tarvis, also in den östlichsten Karnischen Alpen und in den westlichsten Karawanken sind die auf der Karte von Frech als Silur ausgeschiedenen Schiefermassen als Obercarbon zu bezeichnen; das sind die Schiefer des Poludnig, Schönwipfel, Osternigg, Gočman, Peč, Kamen usw. Das Altpaläozoicum taucht in Form von Kernen oder Zungen aus der obercarbonischen Bedeckung heraus. Zahlreich sind die Berichtigungen zur Karte Frech's (Netzkalke des Osternigg-Oberdevon, nicht Silurkalk; Göriacher Alpe-Devonkalk, nicht Schlerndolomit usw.). Im Schlußresumée betonen die Autoren die Bedeutung der obercarbonischen Transgression und die gewaltige Verbreitung derselben, die jetzt auf eine Strecke von über 100 km vom Vanscursberg im Hochcomelico bis in die westlichen Karawanken nachgewiesen ist. **Fr. Heritsch.**

P. Vinassa de Regny: Fossili ordoviciani del Capolago (Seekopf) presso il passo di Volaia (Alpi Carniche). (Palaeontographia italica. **21**. Pisa 1915. 97—115. 2 Taf.)

In dem Sammelreferat über die Karnischen Alpen (dies. Jahrb. 1915. II. -251-) wurde der Nachweis von Caradoc in der Schieferserie an der Basis der Devonkalke des Seekopfes am Wolayersee in den zentralen Karnischen Alpen angeführt. Verf. beschreibt die Fauna (mit Ausnahme der Cystoideen und Crinoiden, die Bather übernommen hat). Die Fossilien sind nicht immer gut erhalten. Die Fauna umfaßt: Bryozoa (*Protocrisina carnica* n. f., *Ceramopora gortanii* n. f., *Prasopora fistuliporoides* Vin., *Pr. carnica* n. f., *Monotrypella consuelo* Vin., *Hallopora Taramellii* Vin., *H. forsjuliensis* Vin., *H. carnica* n. f., *H. filicina* n. f., *Trematopora Taramellii* n. f., *Bathostoma Canavarii* n. f., *Diplotrypa Bassleri* n. f., *Acanthotrypa carnica* n. g. n. f., *Monotrypa certa* Počta, *M. Paronai* Vin., *M. simplicissima* Vin.); Brachiopoden (*Orthis Actoniae* Sow., *O. flabellulum* Sow., *O. calligramma* Dalm., *O. porcata* M'Coy, *O. unguis* Sow., *O. alternata* Sow., *O. patera* Salter, *O. carnica* Vin., *Strophomena expansa* Sow.); Gastropoden (*Trochus? volaianus* n. f., *Strophostylus carnicus* Vin.).

Der Vergleich der Fauna mit den von den Italienern früher beschriebenen Caradocfundpunkten der Karnischen Alpen (Palon di Pizzul, Meledis, Chiadin di Lanza, Uggwa,) gibt die volle Übereinstimmung. Die

nicht den Karnischen Alpen eigentümlichen Elemente der Fauna kommen im englischen Caradoc vor, nur die *Monotrypa certa*, die zum ersten Male in den Karnischen Alpen gefunden wurde, stammt aus dem Mittelsilur Böhmens. In einer Tabelle gibt Verf. eine Übersicht, welche Fossilien aus den grünen und welche aus rötlichen Schiefern stammen; es wird dadurch klar, daß beide Schiefer altersäquivalent sind. **Fr. Heritsch.**

P. Vinassa de Regny: Ordoviciano e Neosilurico nei gruppi del Germula e di Lodin. (Bolletino del R. comitato geol. d'Italia. **44**. Roma 1915. 295—308. Mit 1 Fossiltafel.)

Ein Hauptergebnis der Aufnahmen des Verf.'s und von M. Gortani in den Karnischen Alpen war die Feststellung, daß ein großer Teil der auf der österreichischen Spezialkarte (Bl. Oberdrauburg—Mauthen) als Silur ausgeschiedenen Schiefer in das Obercarbon zu stellen ist. In Schiefern unter den Devonkalkmassen haben die beiden italienischen Forscher Caradoc nachgewiesen. Im Zug des Mt. Germula gibt es außer devonischen und obersilurischen Kalken Schiefer des Untersilurs, wobei die Serie eine überstürzte Falte ist. Transgressiv greift Obercarbon darüber. Im Obersilur sind neben den gewöhnlichen rötlichen Kalken auch Kalke mit verkieselten Korallen vorhanden. Die durchaus nicht einfachen Lagerungsverhältnisse werden im Detail geschildert — leider fehlen Profile, ein Mangel, den der Leser um so schwerer empfinden wird, dem nicht die italienischen tavolette zur Verfügung stehen. Aus dem Untersilur und zwar von der Casera Costa di Crignis beschreibt Verf. eine Reihe von Fossilien (*Monotrypa simplicissima* Vin., *Diplotrypa Germulae* n. f., *Prasopora fistuliporoides* Vin., *Orthis Actoniae* Sow., *O. flabellulum* Sow. usw.).

Der nach dem Verf. obersilurische Kalk mit den verkieselten Korallen enthält eine Faunula, die jener des Lodin (Ref. dies. Jahrb. 1910. II. -320-) ähnlich ist: *Cyathophyllum Taramellii* De Ang., *C. vermiculare* Gfss., *Cystiphyllum Geyeri* De Ang., *Heliolites porosus* Gfss., *Favosites Goldfussi* M. E. H., *F. Thildae* De Ang., *Actinostroma clathratum* Nich., *Act. bifarium* Nich., *Pentamerus linguifer* Sow., *Orthoceras alticola* Barr. [Ref. kann den Verdacht nicht unterdrücken, daß diese Fauna einen „gemischten" Eindruck macht, so wie jene des Monte Lodin[1]. *Cyathophyllum vermiculare*[2] und *Heliolites porosus* sind evident devonische Arten. *Pentamerus linguifer* geht von E bis G. Es bliebe also nur der auf das Silur zeigende *Orthoceras alticola* übrig. Die Sache scheint dem Ref. noch ungeklärt. Die Fauna von Lodin hat Ref. im Gegensatz zu den Italienern ins Devon gestellt, denn sie enthält z. B. *Heliophyllum helianthoides, Cyathophyllum vermiculare* etc. Die Stellung der Kalke mit den ver-

[1] Heritsch, Mitteil. d. naturwiss. Vereins f. Steiermark. **54**. 40 und Tabelle.

[2] Heritsch, Denkschr. d. Wiener Akad. d. Wissensch. **94**. 335.

kieselten Korallen in das Devon würde allerdings eine wesentlich kompliziertere Tektonik bedingen, als sie von Vinassa de Regny angenommen wird.]

In der Gruppe des Lodin-Findeniggkofels treten Silurkalke auf, welche die durch Geyer bekannt gemachten Graptolithenschiefer als Einschaltungen führen. Der größere Teil der Schiefer am österreichischen Abfall des Findeniggkofels liegt transgressiv über dem Silur und gehört dem Obercarbon an. Die Transgression ist an der österreichischen Militärstraße auf der Nordseite des Findeniggkofels wohl aufgeschlossen. Das Hangendste des Silurs sind hier graue Kalke mit verkieselten Korallen, die außer Lokalformen *Alveolites Labechei* M. E. H., *Favosites Goldfussi* M. E. H., *Actinostroma clathratum* Nich., *Cladrodictyum regulare* Rosen enthalten. Auf der österreichischen Spezialkarte (Bl. Oberdrauburg—Mauthen) sind die Obercarbonschichten als Silurschiefer ausgeschieden. **Fr. Heritsch.**

M. Gortani: Contribuzioni alle studio del Paleozoico carnico. V. Fossili eodevonici della base del Capolago (Seekopfsockel). (Palaeontographia italica. **21.** Pisa 1915. 117—187. 3 Taf.)

Die Fossilien stammen aus dem hellen Kalk („helle Kalkbank", Sammelreferat, p. 238) unter dem Obersilur des Seekopfsockels. Die wichtigsten seien angeführt: *Orthis striatula* Schloth., *Strophomena rhomboidalis* Wilck., *Str. carnica* n. f., *Str. Phillipsi* Barr., *Orthotetes hipponyx* Schnur, *Atrypa reticularis* Linné, *A. aspera* var. *laevicosta* Gort., *A. Arimaspus* Eichw., *A. italica* n. f., *Karpinskya conjugula* Tschern., *K. Tschernyschewi* Scup., *Spirifer togatus* Barr., *Sp. secans* Barr., *Sp. pseudoviator* Scup., *Sp. inflectens* Barr., *Sp. subtiro* Barr., *Sp. inflatus* Schnur, *Cyrtina heteroclyta* Defr., *Spirigera philomela* Barr., *Pentamerus Sieberi* Buch, *P. optatus* Barr., *Rhynchonella monas* Barr., *Rh. nympha* Barr., *Rh. simulans* Barr., *Rh. postmodica* Scup., *Rh. princeps* Barr., *Rh. Bureaui* Barr., *Terebratula cuneata* Scup., *Cypricardinia scalaris* Phillips, *C. crenicostata* Roemer, *C. aequabilis* Barr., *Orthonychia patelli, formis* Holzapfel, *Platyceras pericompsum* Whidb., *Pl. fecundum* Barr., *Eutamis tuberosa* Jones, *Bronteus alpinus* Gort., *Phacops Bronni* Barr., *Cheirurus Sternbergi* Boeck, *Harpes venetus* n. f.

In einer großen Tabelle vergleicht Verf. die Fauna mit obersilurischen, unter- und mitteldevonischen und zeigt, daß es sich um Unterdevon handelt. Es fehlen der Fauna weder Formen, die für das obere, noch solche, die für das untere Unterdevon der Karnischen Alpen bezeichnend sind. Am zahlreichsten sind die Arten, welche für f_2 konjeprus, für das mittlere Unterdevon bezeichnend sind; es fehlen alle Elemente, welche nur in f_1 und g in Böhmen vorkommen. Daher gehört die Fauna in das mittlere Unterdevon. Eine ganze Reihe von Arten ist zum erten Male im alpinen Devon nachgewiesen (z. B. *Spirigera philomela, Phacops Bronni* etc.).

Wie es beim alpinen Mitteldevon der Fall ist, zeigt auch diese Fauna gute Beziehungen zu Böhmen, weniger zum rheinischen Devon. In der Zahl der Exemplare (bei einer Art und im ganzen) überwiegen die Brachiopoden; häufig sind auch die Crustaceen. **Fr. Heritsch.**

M. Gortani: Revisione del rilevamento geologico nel nucleo centrale carnico. (Bolletino d. R. comitato geol. d'Italia. 44. Roma 1915. 309—314.)

Die Revision der Aufnahmen von Vinassa de Regny und Gortani durch den letzteren im Gebiete des Mt. Germula und Lodin ergab einen komplizierteren Bau als die beiden zuerst angenommen hatten. In der Gruppe der Cima Costa Alta wurde unter transgredierendem Obercarbon Obersilur nachgewiesen, dessen rote Kalke an der Creta rossa eine kleine Fauna enthalten (*Cardiola interrupta, C. gibbosa, Orthoceras potens, O. dulce, O. Argus, Encrinurus Beaumonti, E. Novacki* usw.); eine ähnliche Fauna wurde an der Cima Costa Alta nachgewiesen. Ferner wies Verf. im Becken von Chiasso anstoßend an Orthoceren Kalke zwischen La Stua und der Casera Ramàz eine Caradocfaunula nach *(Acanthotrypa carnica, Hallopora Taramellii, Orthis bifurcata, O. flabellulum, Porambonites intercedens).*

Verf. beschäftigt sich mit dem schönen Profil des Seekopfsattels, das Vinassa de Regny dargestellt hat (siehe Sammelreferat, dies. Jahrb. 1915. II. -251-); er betont die „Überstürzung der klassischen Serie des Profils". Es ist das große Verdienst der beiden Italiener, die Sache klargestellt zu haben und für die Komponenten des Profiles die genauen Altersbestimmungen gemacht zu haben. Die „helle Kalkbank" des Profiles (Sammelreferat p. 238) ist Unterdevon; ein Teil der Schiefer ist Caradoc. Obersilurkalke liegen über dem Caradoc und führen u. a. *Orthoceras potens, O. Michelini, O. subannulare, Cardiola gibbosa. C. migrans, Encrinurus Beaumonti, E. Novacki, Arethusina Koninckі.*

Die Überstürzung der Schichtfolge des Seekopfsockels setzt sich in das Valentintal und auch noch weiter jenseits der Plöckenstraße gegen Osten fort. Dieser Faltenbau mit den Obersilurkernen, die im Streichen untersinken und so „ellissoidi" bilden, ist nach den beiden Italienern das „tektonische Motiv" der Karnischen Alpen, welches von dem Obercarbon transgressiv übergriffen wird. **Fr. Heritsch.**

H. Mohr: Über den vermeintlichen Fund von Carbonpflanzen bei Mariensee im Wechselgebiete. (Verh. d. geol. Bundesanst. Wien. 1922. 67—68.)

Verf. zeigt, daß der im Jahre 1907 bekannt gemachte Fund von Carbonpflanzen bei Mariensee eine an G. A. Koch begangene Mystifikation war. **Fr. Heritsch.**

L. Kober: Regionaltektonische Gliederung des mittleren Teiles der ostalpinen Zentralzone. (Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wiss. Math.-nat. Kl. Abt. I. **130**. 1921. 375—381.)

Verf. gibt (s. Ref. dies. Jahrb. 1913. II. -280—283-) vom Standpunkte der Deckentheorie eine Übersicht der tektonischen Elemente, die außer einer Reihe von neuen Namen für Decken noch mancherlei Änderungen, die durch Forscher, die nicht auf dem Boden des „starren Schemas der Deckentheorie" stehen, erzwungen wurden, enthält. Über den Zentralgneis- und Schieferhüllendecken liegt die Radstädter Decke, deren Tektonik nach Aufgabe der Uhlig'schen Stratigraphie wesentlich geändert ist. Darüber folgen Quarzphyllite, deren Äquivalent die Schladminger Quarzitdecke sein soll. Eine höhere Einheit ist das Altkristallin. Dann folgt nochmals Altkristallin in besonders hoch metamorphem Zustande. Noch höher liegt die Bundschuhmasse und darüber folgt erst das Paläozoicum. [Ref. bemerkt: Eine Kritik der aphoristischen Auseinandersetzungen des Verf.'s könnte nur gegeben werden, wenn man eine 10mal so dicke Abhandlung schriebe. Aus der vom Verf. beigelegten Kartenskizze ergibt sich, daß der Rahmen des „Tauernfensters" durchaus ungleichartig in N und S, O und W ist; das führt das ganze System ad absurdum. Persönliche Auslassungen und eine bewegliche Klage gegen Ampferer, Schwinner, Sander und den Ref. beschließen, obwohl solches bisher in den Akademieschriften verpönt war, des Verf.'s Auslassungen. **Fr. Heritsch.**

K. Holdhaus: Über die Auffindung von Trias im Königstuhlgebiete in Kärnten. (Anzeiger d. Wiener Akad. d. Wiss. Math.-nat. Kl. Sitzung vom 27. Jänner 1921.)

Verf. wies im genannten Gebiete fossilführende Trias nach, die große Ähnlichkeit mit jener des Radstädter Gebietes hat. Über Dolomiten liegen dunkle Tonschiefer und graue, bezw. dunkle Kalke mit rhätischen Versteinerungen. Darauf liegt als Schubmasse des Carbon die Stangalpe. [Ref. bemerkt dazu: Im Profile der Eisentalhöhe liegt über dunklen rhätischen Kalken eine Schuppe von Gneismylonit, welche das Carbon trägt. Auf der Nordseite des Turracher Carbons, im Wildangergebiete, sind solche triadische Kalke und Dolomite entwickelt. Aber nicht alle Kalke des Turracher Gebietes sind mesozoisch; die spateisen- und magnesitführenden Kalke sind mit Phylliten von Grauwackenhabitus enge verbunden, durch einen Metamorphosehiatus von dem Carbon getrennt; sie sind in jeder Richtung mit dem Grauwackenpaläozoicum parallelisierbar. — Die Funde des Verf.'s sind deswegen bedeutungsvoll, weil sie zeigen, daß die Fazies des zentralalpinen Mesozoicums gegen Osten über den Rahmen des Tauernfensters hinaustritt. Vom Mesozoicum des Königstuhlgebietes zu jenem an der Katschberglinie sind nur wenige Kilometer und es heißt nicht sanderes, als das Schema der Deckenhypothese durch einen künstlichen Schnitt retten zu wollen, wenn die beiden mesozoischen Verbreitungen verschiedenen Decken zugewiesen werden.] **Fr. Heritsch.**

K. Holdhaus: Über den geologischen Bau des Königstuhlgebietes in Kärnten. (Mitteil. d. geol. Gesellsch. in Wien. 14. 1921. 85—103. Mit 2 Textfig.)

Verf. beschreibt im Profil Innerkrems—Heiligenbachgraben—Eisentalhöhe die kristalline Grundlage (Gesteine vom Typus der Katschbergschiefer, Bundschuhgneise, diaphthoritische Granatenglimmerschiefer, Amphibolite), über der diskordant Quarzite liegen. Darüber liegt Trias: feinkristalline Dolomite und dolomitische Kalke, darüber dunkelgraue, glänzende Phyllite. Quarzphyllite bis Tonschiefer (karnische Stufe?), darüber graue, brecciöse, bituminöse Dolomite von geringer Mächtigkeit (Hauptdolomit?); das Hangende sind graue bis schwärzliche Kalke, die mit sehr dünnschieferigen Mergeln wechseln; in den Kalken und Mergeln finden sich Rhätfossilien. Als Schubmasse liegen darüber Sandsteine und Konglomerate des Carbons. — In detaillierter Erörterung bespricht Verf. die einzelnen Schichtglieder von anderen Stellen seines Studiengebietes. Davon sei nur eines hervorgehoben. Mit den Quarziten kommen Phyllite vor, die mit Dolomit durchsetzt sind und auch Trümmer von Quarz führen [d. i. nach der Meinung des Ref. eine Folge von Durchbewegung und daher mechanisch zu deuten]. — Auf die Trias ist Carbon aufgeschoben, das aus Konglomeraten, Sandsteinen und sandigen Schiefern besteht und eine beträchtliche Mächtigkeit hat. Dagegen wechselt die Mächtigkeit der Trias sehr stark.

Wie aus der Darstellung des Verf.'s hervorgeht, erstrecken sich seine Detailaufnahmen auf das Gebiet westlich des Königstuhles; denn er berührt das Gebiet zwischen dem Königstuhl und Turrach nur ganz kurz. Es ist ihm, wie Ref. bemerkt, daher entgangen, daß die Kalke in diesem letzteren Terrain mit den Phylliten unter dem Carbon (Grauwackenphylliten) verbunden und daher dem paläozoischen Kalk der Grauwackenzone zu parallelisieren sind (was in Fr. Heritsch, Geol. von Steiermark, p. 26 u. 222 angemerkt ist). Diese Kalke möchte Verf. als Schubsplitter von Trias, die in das Carbon emporgepreßt sind, deuten. Verf. rechnet auch das Paaler Carbon in eine Einheit mit dem Stangalpencarbon, wobei ihm der große Unterschied beider entgangen ist; denn die Konglomerate des Stangalpencarbons sind mechanisch unverletzt — man könnte ihnen fast einen nagelfluhartigen Charakter zubilligen —, jene des Paaler Carbons sind lebhaft durchbewegt. — In den Konglomeraten des Stangalpencarbons wies Verf. außer den ganz überwiegenden Quarzgeröllen Rollstücke von Quarzit, Tonschiefer, Glimmerschiefer und Granitgneis nach. Es fehlen alle Gerölle der Gesteine der Hohen Tauern, von Granatglimmerschiefer, Bundschuhgneis, was Verf. als Hinweis auf die Ortsfremdheit und Deckschollennatur des Carbons ansieht. Verf. macht schließlich auf die Symmetrie des Königstuhlgebietes zum Brennergebiete und auf die vielfach in den Ostalpen vorhandene Lagerung des Carbons auf Trias (Tarntal, Tribulaun, Aflenz, Semmering) aufmerksam. Er betrachtet die Verhältnisse des Königstuhlgebietes als Beweis des Deckenbaues in den östlichen Zentralalpen. Von Beziehungen zum Radstädter Mesozoicum ist — wohl aus theoretischen Gründen — nicht mehr die Rede. **Fr. Heritsch.**

Gallenstein, H.: Aus Kärntens Carditaschichten. (Carinthia II. **29** u. **30**. 1—8; **31**. 30—31. Klagenfurth 1921/22.)

Lex, F.: Die geologische Literatur von Kärnten. (Carinthia II. **31**. 1—27. Klagenfurth 1922.)

Voralpenzone.

E. Nowak: Studien am Südrande der böhmischen Masse. (Verhandl. d. geol. Staatsanst. in Wien. 1921. 37—47. Mit 2 Textfiguren.)

Im Tertiär am Südrande der böhmischen Masse liegen die Melker Sande über den Schichten von Molt und sind wenigstens z. T. gleichalt den Eggenburger Schichten; sie sind Untermiocän, können aber lokal ins Oberoligocän hinabreichen; die Melker Sande stehen auch in engem Verbande mit dem unteren Teil des Hollenburger Konglomerates und tauchen im allgemeinen unter die Schlierablagerungen des Alpenvorlandes hinab; aber der ältere Teil des Schliers tritt auch in Wechsellagerung mit den Melker Sanden auf und greift stellenweise sogar unter diese hinab. So ergeben sich nicht einfache Faziesverhältnisse. — Die Melker Schichten sind über ein kompliziertes Relief des Südrandes der böhmischen Masse ausgebreitet. Dieses Relief ist ein W oder SW gerichtetes früholigocänes Talsystem, das bei dem flexurartigen Abbiegen des böhmischen Massivs zur Geosynklinale des Vorlandes unter den Meeresspiegel kam; kompliziert werden die Verhältnisse durch Brüche bei der Absenkung. Zwischen den heutigen, vielfach epigenetisch angelegten Erosionsformen und den prämiocänen besteht Disharmonie. — Die Brüche am Südrande der böhmischen Masse stehen in Beziehung zum flexurartigen Hinabbiegen; der Südrand des Massivs nimmt streckenweise geradezu Schollenstruktur an. Das Bruchsystem streicht in Oberösterreich NW—SO; mit Annäherung an die SO-Ecke der Masse tritt ein NO—SW streichendes System in den Vordergrund. Es herrscht also Parallelismus zwischen Brüchen und Massivkonturen, worin sich ein innerer Zusammenhang zwischen Bruchbildung, Flexur und Alpenaufrichtung (letzterer Faktor ist der primäre) ergibt. **Fr. Heritsch.**

Cornelius, P.: Vorläufiger Bericht über geologische Aufnahmen in der Allgäuer und Vorarlberger Klippenzone. (Verhandl. Geol. Bundesanst. 1921. No. 11—12.)

Richter, Max: Der Flysch in der Umgebung von Oberstdorf im Allgäu. (Jahrb. Geol. Bundesanst. Wien 1922. **72**. 49—80.)

Paläontologie.

Protozoa — Foraminifera.

A. Liebus: Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung einiger Bohrproben der subbeskidischen Zone. (Lotos. Zeitschr. des deutschen naturwiss. medizin. Vereines Lotos Prag. **69**. 1921.)

Die mikroskopische Untersuchung der Bohrproben aus dem Gebiete von Mähr.-Ostrau, Karwin, Teschen und einer Probe (Rzeszotary) bei Krakau ergab, daß die Foraminiferenfaunen mit der Annahme eines etwa oligocänen Alters der durchbohrten Schichten gut übereinstimmen. Nur die Probe von Prcholau bei Freiberg, aus einer Tiefe von 75—86 m, ergab eine Fauna, die aller Wahrscheinlichkeit nach auf ein cretacisches Alter hinweist. Als neue Art wurde *Bigenerina Rzehaki* gefunden.

Liebus.

J. A. Cushman: Lower Miocene Foraminifera of Florida. (U. S. Geol. Surv. Prof. paper. **128**. 1920. 1 Taf.)

Die drei Abteilungen des Untermiocäns lieferten eine ansehnliche Foraminiferenfauna, die charakterisiert ist durch Arten, welche den Einfluß von kühlem Wasser verraten. Als neu werden bezeichnet: *Virgulina floridana, Cristellaria americana* Cush. var. *grandis* n. var. und *Polystomella chipolensis.* **Liebus.**

J. A. Cushman: The foraminifera of the Mint Spring calcareous marl member of the Marianna limestone. (U. S. Geol. Surv. Prof. paper. **129-F**. 1922. Pl. XXIX—XXXV.)

Die Mint Spring-Mergel gehören mit dem Marianna-Kalk zum unteren Oligocän. Der Hauptfundort der Fauna, die im nachstehenden besprochen werden soll, ist der Fuß des hohen Wasserfalles Mint Spring Bayon, Vicksburg, Miss.; außerdem wird eine Anzahl von Fundpunkten in der Umgebung dieses Ortes genannt. Gesammelt wurden

die Proben von C. W. Cooke. Der Charakter der Fauna kann nicht als der einer reinen Seichtwasserfauna angesprochen werden, da eine Menge von Arten auf tieferes Wasser schließen läßt. Das Auftreten der Lageniden weist auf Tiefen von 250 Faden, *Heterostegina*, *Operculina* und *Amphistegina* deuten auf eine Tiefe von über 20—30 Faden. Eine Tabelle zeigt die Verteilung der Foraminiferen auf die einzelnen Proben, außerdem enthält sie auch die im Byram-Mergel vorkommenden Arten.

Eine Anzahl von Formen werden als neu angeführt: *Bolivina Cookei, vicksburgensis, frondea; Verneuilina rectimargo* Brady; *Buliminella subteres* var. *angusta; Lagena orbignyana* Segn. var. *flintii; Cristellaria vicksburgensis; Polymorphina advena, vicksburgensis; Patellina advena; Truncatulina vicksburgensis; Anomalina vicksburgensis; Rotalia dentata* Park et Jones var. *parva, vicksburgensis; Nonionina advena; Quinqueloculina Cookei, vicksburgensis, glabrata, lustra, tessellata; Massilina decorata; Triloculina peroblonga, sculpturata.* Nicht alle der hier als neu aufgestellten Typen werden aufrecht erhalten werden können, besonders beim Vergleiche mit den reichen europäischen Oligocänfaunen.

Liebus.

C. Wythe Cooke and **J. A. Cushman**: The Byram calcariferous marl of Mississippi and its Foraminifera. (U. S. Geol. Surv. Prof. paper. **129-E**. 1922. Pl. XIV—XXVIII.)

Der erste Teil der Arbeit rührt von Cooke her, der nach einer historischen Einleitung das geologische Alter der kalkigen Byram-Mergel an der Hand eines allgemeinen und einiger Detailprofilübersichten als Unteroligocän bezeichnet. Er gibt auch eine tabellarische Übersicht der Korallen, Mollusken, Echinodermen und eine besondere Liste der Bryozoen dieses Horizontes.

Von Cushman rührt die spezielle Bearbeitung der reichen Foraminiferenfauna. Die Foraminiferen zeigen eine Verwandtschaft mit denen der indo-pazifischen Region. Die bathymetrischen Verhältnisse bestimmt Cushman nach den Foraminiferen als Flachsee (10—25 Faden) mit einer Durchschnittstemperatur von 20—24° C.

Als neu werden bezeichnet: *Textularia tumidulum, subhauerii, mississippiensis; Bolivina mississippiensis; Verneuillina spinulosa* Rss. var. *glabrata; Clavulina byramensis; Ehrenbergina glabrata; Polymorphina byramensis; Uvigerina byramensis; Spirillina subdecorata; Discorbis byramensis; Truncatulina byramensis, pseudoungeriana; Anomalina bilateralis, mississippiensis; Pulvinulina byramensis, advena, glabrata; Siphonia advena; Rotalia byramensis; Astigerina subacuta; Spiroloculina byramensis, imprimata; Vertebralina advena; Articulina byramensis; Massilina crusta, occlusa* var. *costulata.* Einige dieser neuen Formen werden bei Berücksichtigung der vielen europäischen Faunen eingezogen werden müssen.

Liebus.

Hisakatsu Yabe and **Shôshirô Hanzawa**: *Lepidocyclina* from Naka-Kosaka, Province of Kôdzuke, Japan. (Japanese journal of geology and geography. Transactions and abstracts. **1**. No. 1. 1922. With plates V—VIII.)

Entlang eines Baches bei Naka-Kosaka, Kosakamura, Kita-Kanragori sind tertiäre Schichten aufgeschlossen, in denen eine Kalksteinbank neben *Amphistegina Lessoni* d'Orb., *Miliolina, Globigerina, Textularia, Nodosaria, Carpenteria*, Bryozoen und Echinidenstacheln ganz erfüllt ist von Lepidocyclinen, besonders *L. (Nephrolepidina) japonica* Yabe, *L. glabra* Rutten, *L.* aff. *Douvillei* Yabe et Hanzawa n. nov. Seltener kommt *Miogypsina, Cycloclypeus* und *Gypsina globulus* Rss. vor. Diese Lokalität ist (36° 15′ nördlicher Breite) die Nordgrenze der Verbreitung der Orbitoiden an der pazifischen Westküste. **Liebus.**

Hisakatsu Yabe and **Renjirô Aoki**: Reef conglomerate with small pellets of *Lepidocyclina*-limestone found on the Atoll Jaluit. (Japanese journal of geology and geography. Transactions and abstracts. **1**. No. 1. Tokyo 1922. With Plate IV.)

Jaluit ist eines der Atolle der Marshall-Inseln und liegt 6° nördl. Breite und 169° 30′ östl. Länge. Es besteht aus zahlreichen kleinen Inselchen, deren größte die Insel Jabor ist. Von da brachte Aoki einige Stücke des Korallenkonglomerates mit. Unter dem Mikroskope zeigten die Präparate außer Bruchstücken von rezenten Molluskenschalen, Korallensand, Echinoidenstacheln etc. auch Teile eines Kalksteins, der älter zu sein schien. In diesem wurden Lepidocyclinen- und Nummulitenreste nachgewiesen. Nur ein Stückchen war so gut erhalten, daß eine Bestimmung möglich war, es gehört in die Verwandtschaft von *L. (Nephrolepidina) Morgani* Lem. et Douv. Die Verf. schließen daraus, daß die Basis der dortigen rezenten Riffe aus einem Kalk bestehe, dessen Entstehung in das Aquitanien oder Burdigalien zu verlegen wäre. Die Tatsache ist von Wichtigkeit für die Frage der Entstehung der Korallenatolle. **Liebus.**

Coelenterata.

R. Wedekind: Beiträge zur Kenntnis der Mesophyllen. (Paläontolog. Zeitschr. **4**. 1921. 48—63. 2 Taf.)

Die mitteldevonische Korallengattung *Mesophyllum* Schlüt. wird in zwei Gattungen zerlegt, von denen die eine die Gruppe des *M. maximum* Schlüt., die andere die Gruppen des *M. amygdalinum* n. sp. und *M. cristatum* Schlüt. umfaßt. Wenn für die erste die Bezeichnung *Mesophylloides* eingeführt wird, so ist das mit den üblichen Regeln der Nomenklatur in Widerspruch, da das *M. maximum* zweifellos der Genotyp der Schlüter'schen Gattung *Mesophyllum* ist. Groß ist die Anzahl der

neuen Gattungen, mit denen uns Verf. bekannt macht. Aus der Gruppe des *M. maximum* lernen wir kennen: *M. Richteri* n. sp.; aus der Gruppe des *M. amygdalinum*: *M. amygdalinum* n. sp., *Dohmi* n. sp., *Emsti* n. sp., *Frankei* n. sp., *Stillei* n. sp., die drei letzten aus den Honseler Schichten des rechtsrheinischen Mitteldevon, und schließlich aus der Gruppe des *M. cristatum: M. Rauffi* n. sp. Diese Formen unterscheiden sich z. T. nur durch Merkmale wie Septenlänge, Größe und Form der Blasen der Endothek, die wir nach unseren bisherigen Erfahrungen über die Mikrostruktur paläozoischer Korallen als äußerst unbeständige und geringfügige bezeichnen müssen. An die jüngeren Mesophyllen, *M. Emsti*, schließt sich die Gattung *Microplasma* Dyb. an, bei der die Septen auf einige dornenartige Reste an der Außenwand reduziert sind. *M. juvenis* n. sp., *M. Schlüteri* n. sp., *M. minima* n. sp. Besonders wertvoll sind die eingehenden Untersuchungen der Mikrostruktur für die Aufklärung der Verwandtschaftsverhältnisse. *Mesophyllum* und *Microplasma* stellen nur Durchgangsglieder in mehreren Entwicklungsreihen dar, die von *Cyathophyllum* zu *Cystiphyllum* führen und in denen es bei Überhandnehmen des Blasengewebes schließlich zu einer nahezu vollständigen Reduktion der Septen kommt. Abseits von dieser Entwicklungsreihe stehen nach Wedekind die Korallen, die durch mehr oder weniger regelmäßige Böden in der Zentralzone ausgezeichnet sind und die er als Campophyllidae den Cyathophyllidae gegenüberstellt. Zu einer befriedigenden Systematik der Fülle paläozoischer Korallen werden wir jedoch erst kommen, wenn solche eingehende Untersuchungen an zahlreicheren individuenreichen Aufsammlungen von den verschiedensten Fundpunkten vorliegen.

H. Gerth.

H. Gerth: Die Anthozoen der Dyas von Timor. Paläontologie von Timor XVI. Stuttgart 1921. 67—147. 6 Taf.

Neben den Crinoiden haben auch die Anthozoen aus dem Perm von Timor eine Fülle neuartiger Formen geliefert, die sich z. T. von den bisher bekannten recht erheblich entfernen. Die Fauna setzt sich zusammen aus einigen wenigen, massige Stöcke bildenden Formen, einer Anzahl von Einzelkorallen in kolossaler Individuenfülle und schließlich einer Menge neuer und eigenartiger Vertreter aus der Gruppe der sogenannten Tabulaten. Die stockbildenden Arten gehören dem Genus *Lonsdaleia* M'Coy und dem neuen Geschlecht *Lonsdaleiastraea* an. Sie finden sich fast stets an anderen Fundstellen als wie die große Zahl der übrigen Korallen und beteiligten sich wohl an der Bildung von Korallenrasen oder kleineren Riffen. Die Gattung *Lonsdaleiastraea* unterscheidet sich von *Lonsdaleia* dadurch, daß die äußere polygonale, die einzelnen Kelche begrenzende Wand vollkommen verschwunden ist und die Kelche mit ihren Septen ineinander überfließen, eine Erscheinung, die wir gelegentlich auch bei anderen jungpaläozoischen Stockbildnern, besonders aber bei mesozoischen Formen, antreffen. Die Einzelkorallen gehören den beiden Familien Axophyllidae und Zaphrentidae

an. Von den Axophyllidae sind die Stylaxinidae mit massiver, stabförmiger Säule durch das neue Genus *Timorphyllum* vertreten. Langgestreckte Einzelkorallen, die in der Ausbildung der Säule an das Genus *Lithostrotion* erinnern, sich aber durch das unverzweigte Wachstum davon unterscheiden. Die Clisiophyllidae sind durch die im Carbon verbreiteten Genera *Clisiophyllum* Dana, *Carcinophyllum* Thoms. et Nich. und *Dibunophyllum* Thoms. et Nich., aber mit neuen, für das Perm charakteristischen Arten vertreten. Von den Zaphrentidae treffen wir die für permische Ablagerungen bezeichnende Gattung *Plerophyllum* Hinde, die bereits aus Kleinasien und Australien beschrieben worden ist, mit einer Reihe neuer Arten an. Ferner sind das auch im europäischen Perm heimische Genus *Polycoelia* King und die Gattung *Amplexus* Sow. zu nennen. Der im Carbon verbreitete *A. corralloides* Sow. findet sich typisch nur bei Bitauni, wo, wie auch die Cephalopoden zeigten, etwas ältere Lagen des Perm vorkommen als an den meisten anderen Fundpunkten, an denen er durch andere Arten ersetzt wird.

Besonders reich und mannigfaltig entwickelt sind die Korallen, die gewöhnlich noch unter der Bezeichnung Tabulata zusammengefaßt werden, eine Erscheinung, die sich schlecht mit der vielfach verbreiteten Auffassung, daß diese Gruppe am Ende des Paläozoicums im wesentlichen dem Erlöschen anheimgefallen sei, vereinbaren läßt. Wir finden hier eine ganze Reihe von Formen, die sich soweit von allen bis jetzt beschriebenen entfernen, daß wir sie als die ersten Vertreter ganz neuer, seither noch unbekannter Familien auffassen müssen. Daneben kommen Arten aus den Gattungen *Favosites* und *Pachypora* vor, die sich kaum von den des älteren Paläozoicums unterscheiden. Wiederum andere Formen aus der Familie der Favositidae lassen dagegen eine deutliche Weiterentwicklung erkennen. Diese äußert sich besonders in einer stärkeren und regelmäßigeren Entwicklung des Septalapparates, der bei diesen jüngeren Formen häufig eine sechszählige Anordnung aufweist. Daneben tritt eine Reduktion der Böden ein, wie bei der so charakteristischen neuen Gattung *Pseudofavosites*, die in kugeligen Stöcken Crinoidenstiele umwuchert und bei der in den Ecken, zwischen den Kelchen, dichte Skelettpfeiler stachelartig aufragen. Einen noch fremdartigeren Eindruck unter den paläozoischen Korallen macht die sonst ähnlich gebaute, neue Gattung *Stylonites*, bei der im Zentrum der kleinen Kelche eine stabförmige Columella entwickelt ist. Die permischen Vertreter der Gattungen der Alveolitiden und Pachyporen sind z. T. durch starke Verdickung des Skeletts ausgezeichnet, die namentlich bei den Kelchwänden ein solches Ausmaß erreichen kann, daß die Kelche in eine dichte Skelettmasse eingebettet erscheinen. Hierdurch erhalten diese verzweigten Stöcke ebenfalls einen sich von den älteren typischen Vertretern der Gattungen weit entfernenden Habitus, der an ähnlich wachsende viel jüngere Korallen erinnert. Der Septalapparat bleibt bei den Pachyporen unvollständig und unregelmäßig, während die Böden ebenfalls der Reduktion anheimfallen. Die neue Gattung *Heterocoenites* ist wie die altpaläozoischen Gattungen *Alveolites* und *Coenites*, an die sie sich anschließt,

durch ein besonders stark entwickeltes Septum und schräg zur Oberfläche austretende Kelche ausgezeichnet. Während sich diese „Tabulaten“ durch die Befestigung der regelmäßigen Sechszahl in der Anlage des Septalapparates den Madreporariern unter den Hexakorallen nähern, erinnern die zahlreichen schwach und in größerer, aber schwankender Zahl entwickelten Septalstreifen anderer Formen mehr an die Alcyonarier. Hierher gehört die neue Familie Palaeopsammidae mit der Gattung *Trachypsammia*. Die sparrig verzweigten Stöcke von *Tr. dendroides*, die nur an den jüngeren Zweigen Kelche tragen, erinnern im Habitus die viel jüngeren Occuliniden oder Dendrophyllien. Der nur äußerst schwach und unregelmäßig entwickelte Septalapparat läßt es aber nicht zu, diese merkwürdige Form mit den Hexacoralliern in Beziehung zu bringen. Das Skelett besteht aus einem Netzwerk dichter Kalkzüge, deren Zwischenräume im Schliff von einer helleren Kalkmasse ausgefüllt erscheinen, in der jedoch sporadisch Poren und Porenkanäle auftreten. Die Auloporiden des Perm sind z. T. von den carbonischen nicht verschieden; die neue Gattung *Aulohelia* besitzt dagegen einen fremdartigen Habitus, da sie das kriechende Wachstum aufgibt und zu kleinen verzweigten Stöcken auswächst. Während die permischen Michelinien von denen des Carbons nur wenig verschieden sind, ist die Gattung *Palaeacis* durch stärker abweichende Arten vertreten. Unsicher sind die verwandtschaftlichen Beziehungen zweier vollkommen neuer Formen: *Dictyopora* n. g. nähert sich durch das inkrustierende Wachstum, die schief zur Oberfläche austretenden Kelche, die durch einen Coenosarkkanal miteinander in Verbindung stehen, den Auloporiden. Der äußere Habitus dagegen, die großen unmittelbar aneinanderstoßenden Kelche, deren Rand mit zahlreichen feinen Septalstreifen bedeckt ist, erinnert an *Michelinia*. Die kleinen als *Schizophorites* n. g. bezeichneten Kolonien besitzen querverlängerte schlitzförmige Kelchöffnungen ähnlich wie manche *Coenites*-Arten. Wegen der in der Tiefe der Kelche auftretenden Bodenbildungen wurden sie an die Tabulaten angeschlossen, obwohl septenähnliche Bildungen vollkommen fehlen.

Zwei Eigentümlichkeiten zeichnen die Anthozoen der Dyas von Timor besonders aus, die ungeheure Variabilität der Individuen und die auffallend starken Verdickungen des Skeletts, die wir sowohl bei den Einzelkorallen als auch bei den Tabulatenkolonien antreffen. Bei lebenden Korallen lassen die Skelettverdickungen auf Wachstum in stark bewegtem Wasser schließen. Die Mehrzahl der Korallen hat offenbar nicht an den Stellen gelebt, an denen wir sie heute in die Tuffmergel eingebettet finden. Dies erhellt aus der deutlichen Abrollung vieler Stücke, sowie dem Umstande, daß von den größeren Formen nur Bruchstücke oder kleinere Kolonien vorliegen, die offenbar an dem Einbettungsplatz in Mengen zusammengeschwemmt und dabei der Größe nach sortiert wurden. Anscheinend waren die Bodenverhältnisse des Permmeeres, im Bereiche von Timor, der Festheftung von Korallen und der Bildung großer Stöcke und Riffe überhaupt nicht besonders günstig. Hierfür spricht die so häufige Anheftung der Tabulatenkolonien an Crinoidenstiele, sowie das sehr erhebliche Längen-

wachstum mancher Einzelkorallen, die dadurch vermutlich der Zuschüttung durch Schlamm oder Tuff zu entgehen trachteten. Wenn auch der Gesamtcharakter der Fauna zweifellos noch ein typisch paläozoischer ist, so weisen doch gewisse Eigentümlichkeiten in der Septenanlage mancher Formen Anklänge an die jüngeren Korallen auf (vgl. Ref. dies. Jahrb. 1922. I. -393-). **H. Gerth.**

K. Brünnich Nielsen: *Heliopora incrustans* n. sp. With a survey of the Octocorallia in the deposits of the Danian in Denmark. (Meddel. Dansk geol. Foren. **5**. No. 8. 3—13. 17 Textfig. 1917.)

Verf. beschreibt aus der Familie Pennatulidae E. et H. drei Bruchstücke von *Graphularia Grönwalli* n. sp., *Gr. sulcata* n. sp. und *Gr. irregularis* n. sp., aus der Familie Gorgonidae E. et H. *Primnoa costata* n. sp., *Gorgonella tenuis* n. sp., *G. torta* n. sp., *G. radicifera* n. sp., *Isis Steenstrupi* n. sp., *I. vertebralis* Hennig. *Moltkia Isis* Steenstrup, *M. Lyelli* n. sp. und var. n. *faxensis*, schließlich aus der Familie Helioporidae Mos. *Heliopora incrustans* n. sp. **Joh. Böhm.**

Crustacea — Trilobitae.

Richter, Rud. und E.: Neue *Proetus*-Arten aus dem Eifler Mitteldevon. (Centralbl. f. Min. etc. 1918. 64—70. 5 Textfig.)

— Die Lichadiden des Eifler Devons. (Dies. Jahrb. 1917. 50—72. Taf. 5, 6 u. 12 Textfig.)

— Über die Einteilung der Familie Acidaspidae und über einige ihrer devonischen Vertreter. Vorl. Mitt. (Centralbl. f. Min. etc. 1917. 462—472. 10 Textfig.)

— Bemerkungen über das Schnauzenschild (Scutum rostrale) bei Homalonoten. (Centralbl. f. Min. etc. 1917. 114—120. 3 Textfig.)

Richter, Rud.: Über das Hypostom und einige Arten der Gattung *Cyphaspis*. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 306—317. 5 Textfig.)

J. Perner: Über das Hypostom der Gattung *Arethusina*. (Centralbl. f. Min. etc. Jahrg. 1916. 442—444. Mit 3 Abb. Stuttgart 1916.)

In glücklicher Ergänzung zu der Entdeckung des Hypostoms von *Cyphaspis* durch R. Richter (Centralbl. f. Min. etc. 1914) ist auch das andere der von Barrande gesuchten Hypostome, das von *Arethusina*, an das sich die a. a. O. erwähnten Erwartungen für die Systematik knüpften, endlich aufgefunden worden. Verf. hat es an einem Kopfschild von *Arethusina Koninckı* Barr. von Lodenitz (welches Vorkommen, wie er betont, nicht mehr als E_2, sondern als E_1 aufgefaßt werden müsse) in situ und einigermaßen vollständig freigelegt.

Dieses Schild weicht von den Hypostomen von *Cyphaspis* und *Proetus* ganz erheblich ab, schließt sich dagegen an den Bauplan von *Harpides*, *Parabolina* und andere Oleniden an. Verf. ist dadurch in die Lage gesetzt, die in ihrer systematischen Stellung bisher so unsichere Gattung *Arethusina* aus den Cyphaspiden und Proetiden endgültig herauszulösen und zu den Oleniden zu stellen, wie schon Oehlert mehr gefühlsmäßig vorgeschlagen hatte.

[Diesen guten Gründen sollten sich auch die Lehrbücher nicht verschließen und dann unter Beachtung, daß sich unter den meist übersehenen Arten (im ganzen mindestens 10!) der Gattung *Arethusina* auch noch eine (*A. Sandbergeri* Barr.) aus dem rechtsrheinischen Oberdevon befindet, der Familie Olenidae anstatt der Lebensdauer Cambrium-Untersilur eine solche Cambrium-Oberdevon zuerkennen.] **Rud. Richter.**

Ch. D. Walcott: Appendages of Trilobites. (Cambr. Geol. a. Pal. IV. 4. — Smiths. Misc. Coll. **67**. 4. Washington 1918. 113—216. Taf. 14—42.)

Die Ergebnisse 45jähriger Arbeit über den Bau der Trilobiten faßt Verf. zu einer, wie er dachte, abschließenden Darstellung zusammen.

Das Bein wird an *Neolenus*, *Kootenia*, *Ptychoparia* (Cambrium) und *Calymmene, Ceraurus, Isotelus*, *Triarthrus* (Untersilur) untersucht. Zu dem bekannten Material von *Triarthrus* (von Rome), *Calymmene* und *Ceraurus* (von Trenton) treten prächtige Beinfunde an *Neolenus* (von Burgess); doch sind an allen drei, senkrecht und wagrecht engbegrenzten Fundstellen Tiere mit Beinen große Seltenheiten geblieben.

Neolenus ist trotz seines cambrischen Alters im Beinbau weit vorgeschritten und trägt am Coxopoditen außer Endo- und Exopodit noch blattartige Epipoditen und Exiten. Der jüngere *Triarthrus* dagegen hat einen einfachen Spaltfuß (+ Epipodit?). Ganz anders, unter sich aber ähnlich, wird nach den allein vorliegenden Schliffen das Bein von *Calymmene* und *Ceraurus* dargestellt: der Exopodit als eine Schraube, wie die Kiemen des lebenden *Cyamus*; der Epipodit als eine langfingerige Hand.

Alle Beine waren breit und flach, standen aber mit ihrer Schmalseite fast senkrecht auf, weshalb Beecher's Wiederherstellungen durch neue ersetzt werden. Ihre Haut war weich und biegsam, die der Bauchdecke durch 5 Längsleisten versteift.

Von den 5 Kopfgliedmaßen ist die Antennula einreihig, die übrigen, Antenne, Mandibel, Maxillula, Maxille, von denen an Rumpf und Schwanz wenig verschieden.

Exiten, Epipoditen und Exopoditen dienten als Kiemen, letztere bei *Triarthrus* (161, 164) auch zum Schwimmen. Die Trilobiten konnten kriechen und schwimmen; in der Jugend bevorzugten sie dieses, im Alter jenes. Als Nahrung dienten meist weiche Würmer.

Eine Furka (caudal rami) mit zwei langen, einfachen Ästen, aus der Bauchdecke des Analsegments vielleicht als dessen Gliedmaßen entspringend, findet sich als eine Besonderheit bei *Neolenus*.

Zur Bestätigung für solchen Bau der Beine, insbesondere für die nun angenommene Länge des Coxopoditen, wird eine Reihe von Fährten abgebildet, deren Unterschiede sich aus der Beschaffenheit des Grundes und der Gangart des Tieres erklären.

Stammesgeschichtlich werden die Trilobiten als gleichwertige Gruppe mit Entomostraken und Malakostraken von gemeinsamen Ahnen in der präcambrischen pelagischen Fauna abgeleitet. [Die durch Abbildungen belegte Ähnlichkeit des *Neolenus*-Beines mit dem von *Anaspides* soll nach der späteren Erklärung des Verf.'s, 1921, 376 s. u., keine Verwandtschaft bedeuten.] Die Trilobiten waren aber schon im Präcambrium als solche entwickelt, erreichten bereits im Cambrium ihren Höhepunkt und starben schließlich restlos aus.

Ptychoparia permulta n. sp. wird neu beschrieben.

[Die Vorstellungen über Lebensweise und Stammesgeschichte stimmen im wesentlichen mit denen des Ref. überein. Hervorgehoben sei, daß Verf. mehr als früher lebende Krebse zum Vergleich herangezogen hat. Über die Einzelheiten des Beinbaus vgl. die unten besprochene Arbeit von 1921.] **Rud. Richter.**

P. E. Raymond: The Appendages, Anatomy, and Relationships of Trilobites. (Mem. Connecticut Acad. of Arts and Sciences. 7. New Haven 1920. 1—169. Taf. 1—11.)

Ein großartig ausgestattetes Gedächtniswerk für Ch. Beecher, dessen textlos hinterlassene photographische Belege für seine früheren und die geplante Abschlußarbeit von seinem Nachfolger Ch. Schuchert in vornehmer Weise veröffentlicht werden. Als Text hat Verf. die umfangreichste Monographie geschrieben, die bisher diesen Fragen gewidmet worden ist.

Beschreibende Abschnitte behandeln eingehend jeden Einzelfund und -schliff, an dem man bisher irgendwie Aufschluß über die Trilobiten-Gliedmaßen gesucht hat. In scharfen Angriffen gegen Walcott sucht Verf. an Hand neuer Wiederherstellungen der Bauchseite darzutun, daß die behaupteten Besonderheiten einzelner Gattungen, namentlich die Epipoditen, nicht bestünden. Allen Trilobiten käme das gleiche Bein zu, und zwar ein einfacher Spaltfuß aus einem Coxopoditen mit einem 6-gliederigen, in Stächelchen endenden Endopoditen und einem 1-mehrgliederigen, einen Borstenbart tragenden Exopoditen. Der Coxopodit sei an einem Vorsprung (Appendifer) des Rückenpanzers so eingelenkt, daß sein freies, inneres Ende (Endobase) nach innen spiele. Jedes Segment des Rumpfes und am Schwanz jeder Spindelring (nicht nur die Rippen, 23, 67) besitze ein solches Gliedmaßenpaar fast ohne Abänderung der Form. Auch der Kopf, wenn nach vier Gattungen verallgemeinert werden darf, besitze hinter der einästigen Antennula vier solcher Gliedmaßen [fast un-

verändert auch bei dem als Grenzfall der Differenzierung hochgestellten *Triarthrus*, 43], die mit Beecher der Antenne, Mandibel, Maxille und Maxillula der übrigen Krebse gleichgesetzt werden. Ihre für Kauladen erklärten [sich aber meist nicht berührenden] Endobasen lägen z. T. unter dem Hypostom (66) und könnten erst tätig werden, wenn das gelenkig gedachte Hypostom in die „Freßstellung" niedergeklappt war (60).

Von inneren Organen wird der Magen mit Bernard-Jaekel in der Glatze untergebracht; ein besonderes inneres Chitinschild schütze den Darm [*Cheirurus*, 79; cf. Walcott's Berichtigung 1921]. Ebenso mit Jaekel werden die Wangenstränge als Verdauungsdrüsen erklärt, nicht als Sehnerven, mit denen sie gelegentlich zusammen verlaufen könnten. Das Medianauge Beecher-Ruedemann's wird abgelehnt [wie noch aus anderen Gründen in dies. Jahrb. 1921. I. -106-]; das entsprechende Glatzenknötchen wird als Rudiment des Zoea-Stachels und als Ansatz des Herzhalters gedeutet. Die Panderschen Organe seien Austrittsstellen eines muschelöffnenden Giftes, eher aber schon die Stigmen entstehender Tracheen. Über die Lage der Beuge-, Streck- und Hypostommuskeln werden Ansichten geäußert.

Wie aus letzterem schon hervorgeht, wird die Deutung der Organe weniger auf den Befund als auf biologische Theorien gegründet, von denen eine alles beherrscht: der Schwanz ist das eigentliche Schwimmwerkzeug, mit dem die Trilobiten allein kräftig, und zwar rückwärts, rudern konnten. Die Exopoditen, so sehr sie als Schwimmfüße ausgebildet seien, waren als solche unbrauchbar, da nur gleichzeitig mit den Endopoditen bewegbar; sie dienten als Kiemen und cirripede Rankenfüße zum Nahrungfischen [bei einem beweglichen Tier!]. Alle Bewegung, das Kriechen wie auch etwaiges, untergeordnetes Beinrudern, fiel den Endopoditen zu. Breitspindelige Trilobiten wie *Isotelus* und *Homalonotus* vollends krochen nicht mit der Länge des Exopoditen, sondern mit dessen kurzem, nach innen spielenden Hebelarm, der Endobase [unwahrscheinlich wie menschliche Bewegung auf nach innen gestellten Ellbogen]. Trilobiten mit gekrümmtem Schwanz scharrten sich rückwärts ein [was gewiß alle konnten, aber wie *Crangon* mit den Beinen], was bei Übersandung zum Selbstmord führe (102) [nur bei hilflosen Muscheln; eher auf dem Ebbestrand bei ausbleibender Flut möglich]. Die Nahrung der ältesten Trilobiten bestand aus Fleisch, die der späteren, da die Glatze sich blähe, wurde gemischt oder pflanzlich. Die Endobasen der Rumpfbeine strudelten die Nahrung nach vorn, so daß sich der Trilobit mit seinem niedergeklappten Hypostom „zu einer ausgezeichneten Falle machte".

Auf das Vorangegangene baut Verf. eine sehr einfache Phylogenie der Arthropoden: sie stammen sämtlich von den Trilobiten ab. Denn diese seien die geologisch ältesten und primitivsten, da ihre Entwicklung unmittelbar aus der *Protaspis* erfolge, ihre Segmentzahl an Rumpf und Schwanz unfest sei und da vor allem an allen Panzerteilen derselbe undifferenzierte Spaltfuß auftrete. Und wie unter den Trilobiten der älteste und primitivste ausgesehen, lehre nach dem biogenetischen

Grundgesetz die *Protaspis*, wie bei den Eucrustaceen der *Nauplius*. Da bei der *Protaspis* der Schwanz größer beginne als der erst allmählich sproßende Rumpf, so sei Großschwänzigkeit und Rumpfgliederarmut, ja Rumpflosigkeit, das Kennmal von Trilobiten-Primitivität: *Agnostus* also mit seinem „noch nicht degenerierten Schwanz" der Urform näher als der erst durch Spezialisation (kriechende Lebensweise) annelidenhaft gewordene Mesonacide. Weiter lehre die *Protaspis*: der älteste Trilobit war blind (151). Er besaß ein unsegmentiertes, glattes Kopfschild und an diesem ohne Rumpf ein großes Schwanzschild. In *Naraoia* sei einer dieser einfachsten Trilobiten sogar erhalten; sie hätten, als Erwachsene auf dem *Protaspis*-Stand stehen bleibend, mit ihrer planktonischen Körperflachheit ein Schwimmleben geführt. Daraufhin wird für diese Gruppe von Primitiv-Trilobiten die „Ordnung Nectaspia" errichtet. Und vor diesen in *Naraoia* vorliegenden und noch als Trilobiten zu bezeichnenden Nectaspia wird der Ahn der Trilobiten und allererste Arthropod wenig anders als jene erwartet: als ein schalenloses, kurzes, flaches, aus wenigen Segmenten aufgebautes, blindes Tier; etwa *Amiskwia*.

Aber nicht aus diesen Urformen, sondern aus den fertigen Trilobiten selbst spalteten sich vom frühesten Cambrium an die übrigen Arthropoden ab. Aus den primitiven hypoparen Trilobiten entstanden mit dem Erwerb zusammengesetzter Augen einerseits die opisthoparen und später die proparen Trilobiten, zugleich aber andererseits ebenso unmittelbar aus den hypoparen Trilobiten, ihre pelagische Lebensweise fortsetzend, die Copepoden, auf die sich die *Harpes*-Ozellen bis heute geradenwegs vererbt hätten [obwohl Verf. sieht, daß der einzige fossile Copepod durch den Besitz zusammengesetzter Augen dieser Ableitung widerspricht und auch für den jungen *Calanus* solche Augenspuren angegeben werden]. Mit der „Entdeckung des Meeresgrundes" gingen die bis dahin schwimmenden Trilobiten (Grund: die *Protaspis* ist großschwänzig) zur kriechenden Lebensweise über, und erst damit trat die Vermehrung der Segmente ein. Vom Mittelcambrium an aber kehren sie wieder zur schwimmenden zurück: sie beginnen den Schwanz wieder zu vergrößern, denn vor den Raubcephalopoden half nur das Schwanzrudern.

Erst nachdem die Trilobiten jene kriechende Lebensweise angenommen, nämlich das ursprünglich große (aus der *Protaspis* erschlossene) Schwanzschild verloren und die zusammengesetzten Augen erworben hatten, entsprangen aus ihnen alle übrigen Anthropoden. So entsproßten die Branchiopoden aus den Trilobiten, nicht beide aus gemeinsamem Stamm; denn die cambrischen Branchiopoden haben nicht die „Phyllopodenbeine" der heutigen, sondern „Trilobitenbeine", d. h. einfache Spaltfüße [kein Grund gegen eine gemeinsame Ableitung]. Weiter entsproßen aus den Trilobiten die Ostracoden, die Cirripeden und — da der älteste Phyllocarid *Hymenocaris* wie auch noch die heutigen Syncariden „Trilobitenbeine" haben — auch die Malakostraken. Unter diesen stammen mindestens die Isopoden sogar noch unmittelbar von den Trilobiten her. Ebenso die Merostomen. Ferner entwickelten sich aus den an Land

gegangenen Trilobiten, nämlich den Asaphiden, 91 [einziger Anhalt: die „Tracheenstigmen"!], die Arachniden, die Diplopoden, die Chilopoden und durch diese die Insekten.

[Was an Beweismitteln in des Verf.'s Gedankengängen steckt, sind etwa folgende Sätze, die jedoch sämtlich einer Entgegnung bedürfen:

1. Das Trilobiten-Bein ist ein einfacher Spaltfuß; wo bei Arthropoden ein Spaltfuß auftritt, ist er also ein Trilobitenerbteil. — Nach der folgenden Arbeit Walcott's ist aber kein Zweifel möglich, daß das Bein der Trilobiten schon im Cambrium verwickelter gebaut war.

2. Die Trilobiten sind die geologisch ältesten Arthropoden. — Mindestens Branchiopoden und Phyllocariden sind aber im Cambrium schon entwickelt und weisen auf ein reiches Arthropodenleben im Präcambrium.

3. Das biologische Grundgesetz ist „der große Talisman" — aber es ergibt nicht aus jeder, vielleicht an besondere Lebensverhältnisse angepaßten Larve schematisch die Ahnform.

4. Die „Hypoparier" sind die überlebenden Primitivtrilobiten. — Das nimmt aber außer Verf. heute wohl niemand mehr an. So ergibt sich keine Berechtigung zu der Unwahrscheinlichkeit, den ältesten Trilobiten als blind und *Agnostus* für eine ursprüngliche Form anzusehen. Den *Agnostus*-Kopf kann man überdies nicht zum Schwanz machen, da die Segmente sonst allen anderen Arthropoden entgegengesetzt übereinandergreifen würden.

5. Die Trilobiten sind ein variabler, zu anderen Arthropoden hinspielender Stamm. — Sie sind vielmehr in allem wesentlichen vom Cambrium bis zum Perm völlig starr, was Ref. auch gegen Handlirsch' Insektenableitung geltend gemacht hat. Die Grenzen dieser Variabilität verbieten auch, eine *Naraoia* als Trilobiten anzusprechen.

6. Der Schwanz ist das Schwimmwerkzeug. — Die ganze Kritik dieser abgetanen, des Verf.'s morphologische, biologische und phylogenetische Vorstellungen aber entscheidend beeinflussenden Anschauung ist ihm entgangen; dies. Jahrb. 1912. I. -166-; Senckenbergiana. 1. 213.]

Rud. Richter.

Ch. D. Walcott: Notes on Structure of *Neolenus*. (Cambr. Geol. a. Pal. IV. 7. — Smiths. Misc. Coll. **67**. 7. Washington 1921. 363—456. Taf. 91—105.)

Die Arbeit besteht aus zwei getrennten, umfangreichen Berichtigungen.

Die erste Berichtigung ist gegen die eigene Veröffentlichung von 1918 (oben besprochen) gerichtet, die Verf. als übereilt bezeichnet und deren fehlerhaft nachgetuschte Abbildungen er durch neue Photographien ersetzt.

Einem eingangs abgedruckten Gutachten von Bassler, Ruedemann und Ulrich folgend streicht Verf. die „Exiten" und „kleinen Epipoditen" am *Neolenus*-Bein. Dagegen bestätigen alle vier Forscher an einem Tier das Vorhandensein der „großen" Epipoditen. In ihrer Zweigliedrigkeit und Beborstung seien sie den Exopoditen ähnlich, aber durchaus davon

zu unterscheiden. Das *Neolenus*-Bein besteht demnach aus drei vom Coxopoditen entspringenden Ästen: Endopodit, Exopodit, Epipodit.

Die zweite Berichtigung wendet sich gegen Raymond's vorstehend besprochene Arbeit. Wiederum wird der gesamte Stoff Beecher's, Raymond's und Walcott's vereinigt, Stück für Stück mit einer bei wirbellosen Fossilien beispiellosen Ausführlichkeit beschrieben und großenteils in wundervollen, stark vergrößerten Neuphotographien[1] abgebildet. Die Ergebnisse sind etwa folgende:

Die Gelenkung der Beine erfolgte keineswegs am Rückenpanzer, gar an einem „Kugelgelenk" oder einer „Kerbe", die beide offene Beobachtungsfehler seien, sondern an der Bauchdecke, die durch die Beecher'schen Querbögen dazu genügend versteift war. Der „Appendifer" der Rückenschale trug nicht die Beine, sondern nur die Beinmuskeln und fehlte bei *Neolenus* und *Isotelus* ganz.

Die Coxopoditen, im Leben ziemlich senkrecht gestellt, gelenkten am Kopf mit ihren proximalen, am Rumpf näher ihrem distalen Ende ein. Die Endopoditen waren starke Schreitäste. Für die Exopoditen von *Ceraurus* und *Calymmene* wird der schraubige Bau durch einen bemerkenswerten Schliff belegt. 35—40 Umgänge schlossen sich nach des Verf.'s neuer Auffassung im Leben zu einer Röhre eng aneinander und trugen ebensoviele leicht abfallende, hohle Borsten. Dadurch nähert sich dieser [noch immer schwer verständliche] Bau dem der Exopoditen anderer Gattungen, und namentlich der vielgliedrige von *Triarthrus* weise Beziehungen auf.

Die Epipoditen bestehen trotz allem Widerspruch. Bei *Neolenus* sind es die genannten exopoditenartigen Äste, und bei *Ceraurus* und *Calymene* finden sich sogar zwei Epipoditen an jedem Bein: ein handförmiger und ein gegliederter. Der Coxopodit trägt hier also vier Anhänge.

Auf Beobachtungsfehler Raymond's werden ferner zurückgeführt die angeblichen Schilder im Inneren des Körpers, z. B. das den Darm schützende „dorsal sheath" (in Wirklichkeit die Gleitschuppe eines Spindelrings!) sowie die „Analplatte" (die abgequetschte Bauchdecke eines Schwanzes). Dagegen gibt Verf. die doppelte Afteröffnung auf (393); in dunklen Flecken seiner Schliffe erkennt er Herz und Beugemuskeln.

Die *Isotelus* zuzuschreibenden Fährten weichen nicht von denen anderer Trilobiten ab, sprechen also nicht für seine Bewegung auf den Endobasen.

Gerade die ältesten Trilobiten haben samt ihren Larven einen winzigen Schwanz, während *Microdiscus* und *Eodiscus* erst im höheren Untercambrium erscheinen.

[1] Herr Geheimrat Pompeckj gewährte dem Ref. gütigerweise Einblick in das Album der Urphotographien, das Walcott an 16 Museen der Welt verschickt hat. Bei ihrem großen Format geben sie, obwohl z. T. noch stärker vergrößert, übersichtliche Bilder von der Lage der Beine am Körper. Andererseits enthüllen auch die ungetuschten Aufnahmen die feinsten Einzelheiten der Borstenbärte mit solcher Schärfe, daß diese Natururkunden vielleicht nicht weniger zeigen als die Stücke selbst.

[Nach den einwandfreien und überzeugenden photographischen Belegen wird man sich in diesen Streitpunkten auf die Seite des Verf.'s stellen müssen, ganz abgesehen von den zoologischen Erwägungen, die schon vorher gegen RAYMOND's Auffassungen sprachen. Daß viele Einzelheiten in den Wiederherstellungen noch nicht gesichert sind, zumal, wo nur Schliffe vorliegen, und daß wir auch nach solchen Fortschritten immer noch zu wenig über den Bau der Trilobiten-Unterseite kennen, betont Verf. selber.

Indem Verf. mit Recht den Schwanz als Schwimmwerkzeug ablehnt, übersieht er, daß dies schon längst geschehen ist (dies. Jahrb. 1912. I. 166).

Unklar bleibt, welchem Teil des Beines Verf. das allgemein zugestandene Schwimmvermögen zuweist. Nur bei *Triarthrus* wird der Exopodit als Schwimmfuß (vgl. 1918) bezeichnet, sonst wie die Epipoditen als Kieme, der Endopodit aber als Schreitfuß. Den durch seinen Borstenbesatz sehr geeigneten Exopoditen allgemein als Schwimmfuß in Anspruch zu nehmen, hindert wohl nur die gebrechliche Wiederherstellung bei *Calymmene* und *Ceraurus*. Doch ist bei der mitgeteilten Flachheit und Stellung auch der Endopodit im Sinne RAYMOND's ein wirksames Ruder, dessen Besitz allein schon die Schwimmfähigkeit des Trilobiten beweisen würde.

Wichtig und einer Erörterung wert ist der Schliff Taf. 104 Fig. 10: hier sieht man u. E. zum erstenmal an einem *Cryptolithus*-Auge eine prismatische Struktur. Sollte es sich um Cornealinsen handeln, wie die Erklärung sagt, so würde das Auge weit von dem bisher als ähnlich angenommenen *Harpes*-Auge abweichen.] **Rud. Richter.**

Reptilia — Pterosauria.

1. **E. H. Hankin** and **M. S. Watson**: On the flight of Pterodactyls. (Aëronautical Journal. Official organ of the Aëronautical Soc. of Great Britain. No. 72. 1914. 1—12. 5 Textfig.)

2. **G. Howard Short**: Wing adjustments of Pterodactyls. (Ebenda. 13—20. 5 Textfig.)

Die unverdrückten Flugsaurierreste des englischen Wealden und des Cambridge Greensand's gaben den Verf. Veranlassung, die einzelnen Gelenkverbindungen der Extremitäten und deren Funktionen näher zu studieren, die Bewegungsmöglichkeiten und möglichen Bewegungsrichtungen der einzelnen Knochen, der ganzen Flügel, Stellung und Form der Flügel in den Kreis ihrer Betrachtungen zu ziehen, sowie die einzelnen Fortbewegungsmöglichkeiten der Tiere, als Vierfüßler oder durch Schwimmen, Klettern, durch die möglichen Arten des Fluges (Segelflug, Gleitflug, Flatterflug etc.), ferner die Möglichkeit der Faltung und der Spannung der Flügel eingehend zu beleuchten und mit denjenigen lebender Vögel zu vergleichen. Instruktive Textfiguren, z. T. Rekonstruktionen, dienen zur Veranschaulichung der von den Verf. ausgesprochenen Ansichten.

Plieninger.

G. v. Arthaber: Studien über Flugsaurier auf Grund der Bearbeitung des Wiener Exemplares von *Dorygnathus banthensis* Theod. sp. (Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl. **97**. 391—464. Mit 57 Textfig. u. 2 Taf. Wien 1919.)

Verf. beginnt mit einer kurzen Einleitung über die verschiedenen Funde von Resten des oberliassischen *Dorygnathus*, dessen Kenntnis nun auf 8 Funden beruht, von denen die ältesten in das Jahr 1830 zurückreichen. Vollständige Exemplare wurden erst in neuerer Zeit bei Holzmaden in Württemberg gefunden, so ein im Besitze des Wiener naturhistorischen Hofmuseums befindliches Exemplar, ein solches der Geologisch-paläontologischen Abteilung des Museums für Naturkunde in Berlin und ein (schädelloses) Exemplar der Universität Löwen, von welch letzterem Exemplare dem Verf. eine photographische Wiedergabe zur Verfügung stand. Das Wiener und das Löwener Exemplar finden wir in der Abhandlung wiedergegeben.

Die einzelnen Skeletteile werden der Reihe nach beschrieben und mit denjenigen anderer bekannter Flugsaurier eingehend verglichen.

Der Schädel ist in Gestalt und Lage der Durchbrüche demjenigen von *Campylognathus* aus denselben Schichten ähnlich, aber fast doppelt so groß. Augen- und Nasenöffnungen sind kleiner, die Präorbitalöffnungen bedeutend größer; die Spitze des Unterkiefers ist zahnlos, die Bezahnung reichlicher, die Stellung der Zähne eine etwas andere. Oberkiefer und Unterkiefer besitzen je 12 Zähne. Der Schädel wird mit den Schädeln von *Tribelesodon, Dimorphodon, Parapsicephalus Purdoni* Newt. (= neuer Gattungsname für *Scaphognathus Purdoni* Newt.) [nicht *Pourdoni* wie Verf. durchweg fälschlich schreibt. Ref.], *Campylognathus, Scaphognathus*, Rhamphorhynchen und Pterodactylen verglichen. (Von dem triassischen *Tribelesodon* [der von v. Zittel und anderen nicht als Flugsaurier angesehen wird. Ref.] wird zum ersten Male eine photographische Reproduktion und eine Rekonstruktion des Schädels hier gegeben.) Die Halswirbelsäule ist nicht vollständig erhalten, Atlas und Axis fehlen, kleine schwache, zweiköpfige Halsrippen waren vorhanden. Im Rumpf- und Beckenabschnitt werden 13 Rumpfwirbel, 2 Lendenwirbel und 4 Sacralwirbel gezählt. Der Schwanzabschnitt ist verhältnismäßig kurz, nur halb so lang wie bei *Campylognathus*. Erhalten sind 17 Wirbel desselben, schätzungsweise sind drei verloren gegangen. Rippen werden 6 Paar zwei- und 7 Paar einköpfige gezählt. Bauchrippen waren wahrscheinlich 6 Paare vorhanden. Das Brustbein ist auffallend klein, kräftig und von dreieckiger Gestalt, ohne Crista. Der Schultergürtel gleicht demjenigen von *Campylognathus* und den von Theodori beschriebenen *Dorygnathus*-Resten von Banz.

Von der Vorderextremität des im Zusammenhang erhaltenen Löwener Exemplares wird eine Abbildung gegeben. Der Oberarm ist im Vergleiche zum Unterarm kurz und gedrungen, beide Unterarmknochen annähernd gleich stark. Verf. glaubt in der Handwurzel von *Dorygnathus* 3 Carpalknochen beobachten zu können. Dem Carpus und dem Spannknochen (Pteroid) der Pterosaurier im allgemeinen ist ein eingehender Abschnitt

gewidmet. Es werden darin verbesserte Rekonstruktionen der Handwurzeln der verschiedenen bekannten jurassischen Pterosaurier gegeben. Der sog. Spannknochen wird als Neubildung aufgefaßt, nicht als Adaption des ersten Fingerstrahls. Dadurch ist die Zählweise der Strahlen der Flugsaurierhand als 1.—4. Finger bedingt, d. h. der Flugfinger muß als 4. Finger aufgefaßt werden, der 5. Finger ist ganz verloren gegangen. Der ganze Flugfinger ist bei *Dorygnathus* nur halb so lang als bei *Campylognathus,* während Unterarm und Mittelhand ähnliche relative Größenverhältnisse aufweisen. Der Mittelhandknochen des Flugfingers ist kurz und gedrungen, die mit dünnen Metacarpalien versehenen Fingerstrahlen 1—3 sind mit kräftigen Klauen bewehrt. Der Beschreibung der Flughand ist ein kurzer Abschnitt über die Abstammung der Pterosaurier angegliedert. Die Frage, ob die Vorfahren Baumkletterer oder Fallschirmtiere waren, wird kurz erörtert; jedenfalls mußten die Vorfahren der letzteren auf dem Boden leben. Solche Zwischenformen fehlen uns aber bis heute. Die *Proavis*-Hypothese v. Nopcsa's wird abgelehnt.

Das Becken besteht nach Verf. aus dem langen geradlinig begrenzten Ilium, dem kräftigen kurzen Pubis und dem gerundeten Ischium. Diese drei Knochen umgeben die große Gelenkpfanne; Ischium und Pubis sind durch ein Foramen getrennt. An das Pubis schließt nach vorne unten ein schaufelförmiges Präpubis an, das mit dem Pubis und median mit dem Präpubis der anderen Seite durch Knorpel verbunden gedacht wird. Die Hinterextremität erinnert sehr an diejenige von *Campylognathus,* sie ist aber z. T. unvollständig erhalten. Im Tarsus werden vom Verf. für *Dorygnathus,* sowie für alle jurassischen Flugsaurier Zweireihigkeit angenommen, also nirgends ein Tibiotarsus, wie bei den amerikanischen Kreidegattungen *Nyctodactylus* und *Pteranodon.* [Tibiotarsus ist nach Untersuchungen des Ref. sicherlich bei einzelnen jurassischen Flugsauriern vorhanden. Ref.] **Plieninger.**

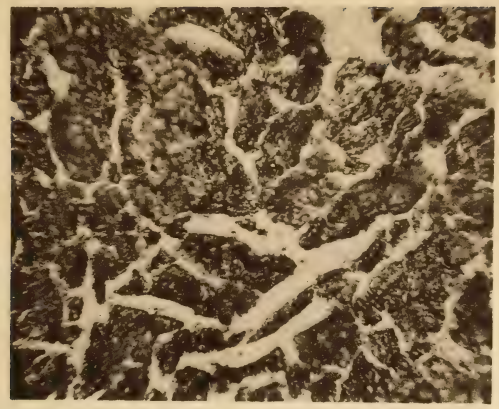
G. v. Arthaber: Über Entwicklung, Ausbildung und Absterben der Flugsaurier. (Pal. Zeitschr. 4. 1921. 1—47. 18 Textfig.)

Veranlassung zu vorliegender Abhandlung gab die Bearbeitung eines *Dorygnathus banthensis* Theod. aus dem oberen Lias von Holzmaden in Württemberg. Es werden zunächst die älteren und neueren Funde dieser Art besprochen und ein kurzer Überblick über die das Festland bewohnenden Wirbeltiere vom oberen Paläozoicum bis zum Auftreten der ersten Flugsaurier in der Trias gegeben. Bei der Suche nach den Ahnen der Flugsaurier lassen uns paläontologische Funde im Stiche. Die einzelnen bekannten Flugsauriergattungen und Arten von Trias bis Kreide werden mit Angabe der wichtigsten Unterschiede durchgesprochen, die Reste von *Tribelesodon longobardicus* Bassani aus der oberen Mitteltrias von Besano (Lombardei) als ältestem Flugsaurier werden hier zum ersten Male abgebildet [von anderen Autoren werden diese Reste nicht als zu Flugsauriern gehörig

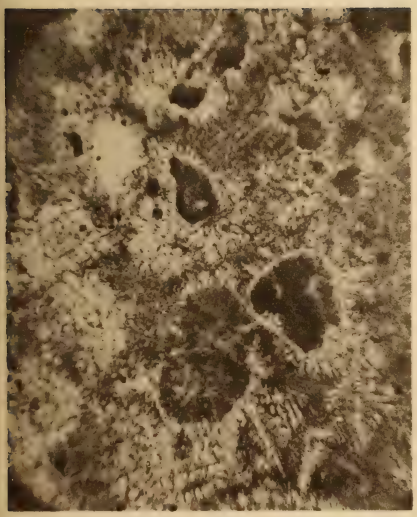
betrachtet. Ref.] und einige z. T. neue Schädelrekonstruktionen von Pterosauriern gegeben, so von den englischen Kreideformen *Ornithocheirus compressirostris* Owen, *O. Cuvieri* Owen, *Criorhynchus simus* Owen, *Ornithodesmus latidens* Seel. und *O. (?) giganteus* Bowbk. Die Umbildung der Skelette der Flugsaurier im Verlaufe der Entwicklung zu den jüngeren Formen, der Erwerb des Flugvermögens auf dem Wege über das Fallschirmtier werden erörtert. *Tribelesodon* und *Dimorphodon* sollen noch deutliche Merkmale des Fallschirmstadiums zeigen. Als Ahnen werden v. Huene folgend panzerlose Typen der Pseudosuchier *(Scleromochlus)*, die v. Huene schon als Baumkletterer und Fallschirmtiere ansieht, vermutet. v. Nopcsa's *Proavis*-Hypothese wird auch für die Vorfahren der Vögel abgelehnt. Ein besonderer Abschnitt bespricht Nahrung, Atmung, Körpertemperatur und Absterben der Pterosaurier, die für insektivor (namentlich die kleineren Arten) und für piscivor angesprochen werden. Die sonderbar geschnittene Unterkante des Unterkiefers mancher Formen soll für einen langen Kehlsack sprechen. Die Tiere lebten wohl an der Uferregion, nur *Pteranodon* wird als Hochseeflieger aufgefaßt. Alle Pterosaurier waren Gleit- oder Drachenflieger oder befanden sich in einer Vor- oder Zwischenstufe. Die von manchen Autoren vermutete Warmblütigkeit wird durch nichts bewiesen. Zum Absterben führte schließlich wohl „verfehlte Anpassung", letzten Endes die bis zur Zerbrechlichkeit führende Dünne der Knochen. **Plieninger.**

C. Stieler: Neuer Rekonstruktionsversuch eines liassischen Flugsauriers. (Naturw. Wochenschr. Neue Folge 21. Bd., der ganzen Reihe 37. Bd. 1922. No. 20. 273—280. Mit 6 Textfig.)

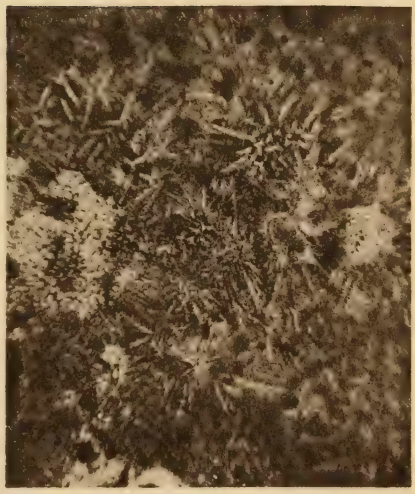
Während von *Dorygnathus banthensis* Theod. die bisher bekannten Reste nur in mehr oder weniger verdrücktem Zustande erhalten gefunden wurden, ist es dem Verf. gelungen, aus einer Geode des Posidonienschiefers des oberen Lias von Flechtorf im Braunschweigischen, Extremitätenreste dieser Art in unverdrücktem Zustande freizulegen oder nach Zerstörung der teilweise herausgefallenen Knochenmasse Gipsabgüsse der einzelnen Extremitätenknochen herzustellen. Diese Flechtorfer Reste gehören dem größten bisher bekannten Exemplare von *Dorygnathus banthensis* Theod. an. Auf Grund dieser Funde kann Verf., welcher auch andere bekannte Flugsaurierreste zum Vergleiche herangezogen hat, verschiedene Richtigstellungen und Ergänzungen gegenüber den Auffassungen v. Arthaber's anbringen. Die wohlerhaltenen Gelenkflächen gestatten auch ein genaues Studium der Bewegungsmöglichkeiten und Bewegungsrichtungen der Extremitätenknochen. Durch Herstellung eines Modells wurde Verf. in den Stand gesetzt, uns über die verschiedenen möglichen Stellungen des Tieres beim Sitzen, Fliegen, Klettern, in der Ruhestellung etc., sowie über die Lebensweise überhaupt interessante Aufklärungen zu geben. Eine ausführlichere Arbeit wird in Aussicht gestellt. **Plieninger.**



Schmelze von 14,14 % Nephelin, 85,86 % Calcit; primäre Calcitkrystalle; in der hellen Zwischenmasse prismatische wasserklare Cancrinitkrystalle. Vergr. 81.



Schmelze von 25 % Calcit, 75 % Nephelin. Primäre große Cancrinitkrystalle, im Innern aber bereits beim Erkalten z. T. zerfallend, daher das trübe Aussehen. Grundmasse ein Gemenge von Cancrinit, Calcit und etwas Nephelin. $p = 105$ kg/cm^2. Vergr. 81.



Schmelze von der Zusammensetzung des Cancrinits, im inkongruenten Zerfallsgleichgewicht, „Cancrinitinseln" in Grundmasse mit Nephelinwachstumsformen. $p = 65$ kg/cm^2. Vergr. 81.

Carl Ebner, Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) G. m. b. H.
in Stuttgart.

Grundzüge der Geologie

Ein Lehrbuch
für Studierende, Bergleute und Ingenieure

Mit Unterstützung zahlreicher Fachgelehrter herausgegeben von

Prof. Dr. **W. Salomon**-Heidelberg

Allgemeine Geologie. Teil I: Innere Dynamik

Gr.-8°. 368 Seiten mit vielen Textabbildungen.

Inhalt des I. Teiles: Joh. Koenigsberger: Die Gestalt der Erde und ihre physikalischen Eigenschaften. W. Salomon: Das Gesteinsmaterial der Erdkruste. A. Bergeat: Plutonismus und Vulkanismus. W. Salomon: Orogenesis = gebirgsbildende Vorgänge. A. G. Högbom: Epeirogenetische Bewegungen. A. Sieberg: Erdbeben. L. Milch: Die Umwandlung der Gesteine. P. Krusch: Erzlagerstättenlehre.

Aus dem Inhalt der folgenden Teile: Andrée: Geolog. Tätigkeit des Meeres. Salomon: Geolog. Tätigkeit der festländischen Gewässer. Philipp: Geolog. Tätigkeit des Eises. Passarge: Geolog. Wirkung des Windes. Andrée: Geolog. Tätigkeit der Organismen. Bubnoff: Überblick über den geol. Bau von Europa. — Salomon: Grundbegriffe der Erdgeschichte. Sederholm: Archaikum, Proterozoikum. Pompeckj: Kambrium, Silur. Wedekind: Devon. Harrassowitz: Karbon, Perm. — Wurm: Trias. Pompeckj: Jura. Stolley: Kreide. Schaffer: Neozoische Formationsgruppe. Keilhack: Quartär. — Broili: Entwicklungsgeschichte der Tiere. Mollison: Hominiformes. Salfeld: Entwicklungsgeschichte der Pflanzen.

Vor kurzem erschien:

Die Grundlagen der Deckentheorie in den Alpen

von Dr. **Serge von Bubnoff.**

Groß 8°. 150 Seiten mit 45 Textfiguren.

Das Schwergewicht der Betrachtung liegt mit Recht auf der Methodik und der kritischen Untersuchung der Grundmauern des großartigen Gedankengebäudes. .... In kühler Objektivität wird die Studie all den gegensätzlichen Auffassungen nach Möglichkeit gleichmäßig gerecht und weiß den Leser ebenfalls von allen Seiten an den Stoff heranzuführen, der nur so in seiner ganzen Plastik erfaßbar ist. Prof. Dr. E. Hennig.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) G. m. b. H. in Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Beilage-Band XLVII Heft 1.

Mit Taf. I—VI und 11 Textfiguren.

Schneiderhöhn, H.: Chalkographische Untersuchung des Mansfelder Kupferschiefers. (Mit 6 Textfiguren.) 38 S.

Wetzel, W.: Sedimentpetrographische Studien. (Mit Taf. I—III und 1 Textfigur.) 54 S.

Steinmann, G.: Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Südamerika. XXVI. E. Jaworski: Die marine Trias in Südamerika. (Mit Taf. IV—VI und 4 Textfiguren.) 108 S.

= Ausgegeben am 28. Oktober 1922. =

Beilage-Band XLVII Heft 2.

Mit 22 Textfiguren.

Eitel, W.: Die Mischkristallbildung in der Gruppe der alkali- und tonerdehaltigen Hornblenden, dargestellt in den Vierstoffsystemen SiO_2—CaO—$(Mg, Fe)O$—$(Al, Fe)_2O_3$ und RO—SiO_2—R_2O_3—R_2O. Nach Notizen im Nachlaß von H. E. Boeke † und P. Kling †. (Mit 13 Textfiguren.) 53 S.

Schlosser, M.: Revision der Unteroligocänfauna von Häring und Reut im Winkel. 41 S.

Stieler, Karl: Anomale Mündungen bei Inflaticeraten. (Unter Berücksichtigung derselben Erscheinung bei anderen Mollusken.) (Mit 9 Textfiguren.) 52 S.

= Ausgegeben am 1. Dezember 1922. =

Beilage-Band XLVII Heft 3.

Mit Taf. VII—IX, 34 Textfiguren und 8 tabellarischen Übersichten.

Beetz, W.: Über den Ursprung der Achatgerölle und der Gerölle anderer Quarzmineralien in den Diamantseifen an der Küste Südwestafrikas. (Mit Taf. VII—IX.) 34 S.

Dietz, A.: Untersuchungen über die Lobenlinien der Ammoniten des Lias α—γ. (Mit 33 Textfiguren und 8 tabellar. Übersichten.) 114 S.

Harrassowitz, H.: Klima und Verwitterungsfragen. (Mit 1 Textfigur.) 21 S.

= Ausgegeben am 10. Februar 1923. =

Sonderband I.

Mit IX Landschaftsbildern, 1 Profiltafel (X), 1 mehrfarbigen Karte (XI) und 8 Textfiguren.

Nowack, Ernst: Beiträge zur Geologie von Albanien. I. Teil. Die Malakastra. [Fortsetzung folgt.] 175 S.

891

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) G. m. b. H. in Stuttgart.
Druck von Carl Grüninger Nachf. Ernst Klett, Buchdruckerei Zu Gutenberg, Stuttgart.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01369 0862